

ФК «BUZACHI OPERATING LTD»  
ТОО «KJS PROJECT & CONSULTING»

## РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«РАСШИРЕНИЕ ГЗУ-31 НА МЕСТОРОЖДЕНИИ СЕВЕРНЫЕ БУЗАЧИ»

Договор № 2022/773/00/S от 11.10.2022г.

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рег. № \_\_\_\_\_  
Экз. № \_\_\_\_\_

Директор

ТОО «KJS Project & Consulting»

А.К. Батманов

Главный инженер проекта

А.М. Срымов




г. Актау 2023 г.

**Проектные решения соответствуют действующим инструкциям, ГОСТам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.**

**Главный инженер проекта**

**А.М. Срымов**

						2022/773/00/S-001-ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23		РП	2	122
Т.контр.	Хасанов				03.23				
Н.контр.	Хасанов				03.23				
ГИП	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		


## СОСТАВ ПРОЕКТА

Объект (инв. №)	Наименование	Марка								
2022/773/00/S-001-ПЗ	Состав проекта Пояснительная записка	ОЧ	ГП	ТХ	АС	ЭМ	ЭС	АК	АПС	
2022/773/00/S -001-ООС	Охрана окружающей среды		ООС							
2022/773/00/S -001	Чертежи		ГП	ТХ	АС	ЭМ	ЭС	АК	АПС	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2022/773/00/S-001-ПЗ				
Разраб.		Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов	
Т.контр.		Хасанов			03.23		РП	3		
Н.контр.		Хасанов			03.23					
ГИП		Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023			


# Содержание

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b> .....	<b>7</b>
<b>1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>8</b>
1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	9
1.2. ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	9
1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	9
1.4. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ НА ГЗУ-31 .....	11
1.5. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	13
1.6. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ.....	16
1.7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ .....	16
1.8. СИСТЕМА ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	17
1.8.1. Система электроснабжения .....	17
1.8.2. Система контроля и автоматизации .....	19
1.8.3. Пожаро и взрывобезопасность .....	20
1.9. БЫТОВОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	21
<b>2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН</b> .....	<b>22</b>
2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	23
2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	23
<i>Климатические характеристики</i> .....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
<i>Климатические условия</i> .....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
<i>Геоморфология и рельеф</i> .....	24
<i>Гидрографическая сеть</i> .....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
<i>Геологические условия</i> .....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
<i>Растительность и почвы</i> .....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
2.3. ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	26
2.4. БЛАГОУСТРОЙСТВО .....	28
2.5. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....	29
2.6. ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....	29
<b>3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ</b> .....	<b>31</b>
3.1. ВВЕДЕНИЕ .....	32
3.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	32
3.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ГЗУ-31 .....	33
3.4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	35
3.4.1. Реконструкция существующей площадки входного манифольда TS31-M-100.....	38
3.4.2. Площадка НГСВ V=200м <sup>3</sup> TS31-V-200A/B .....	39
3.4.3. Площадка дренажной емкости V=63м <sup>3</sup> TS31-D-101.....	39
3.4.4. Демонтаж существующей площадки установки пескоулавливания TS31-PU-100.....	40
3.4.5. Площадка отстойника пластовой воды V=200м <sup>3</sup> TS31-V-200C.....	40
3.4.6. Площадка резервуаров пластовой воды PBC-2000 TS31-T-2000A/B.....	41
3.4.7. Площадка БНС TS31-P-110A/B/C/D и P-101A/B.....	42
3.4.8. Площадка дренажной емкости V=63м <sup>3</sup> TS31-D-102.....	43
3.4.9. Демонтаж насосов существующей БНС TS31-P-101A/B.....	44
3.4.10. Площадка насоса откачки нефти TS31-P-100C.....	44
3.4.11. Площадка блока гребенки БГ-2 с внутренним полимерным покрытием.....	45
3.4.12. Реконструкция существующей площадки блока гребенки БГ-1.....	45
3.4.13. Площадка насоса перекачки нефти из автоцистерн TS31-P-103.....	45
3.4.14. Технологические трубопроводы.....	46
3.4.15. Антикоррозионная защита и теплоизоляция технологических трубопроводов .....	47
3.5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....	47

						2022/773/00/S-001-ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Срымов		<i>Срымов</i>	03.23				РП	4	
Т.контр.		Хасанов			03.23						
Н.контр.		Хасанов			03.23						
ГИП		Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка			 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		




7.5	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ СИСТЕМЫ АПС .....	82
7.6	МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ .....	82
7.7	КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ .....	82
<b>8</b>	<b>ПОЖАРОТУШЕНИЕ .....</b>	<b>83</b>
8.1.	ВВЕДЕНИЕ.....	84
8.2.	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ .....	84
8.3.	ВЫБОР СРЕДСТВ И СПОСОБОВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ .....	84
8.4.	ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОЖАРОТУШЕНИЮ .....	85
8.4.1.	Расчет водяного пожаротушения .....	86
8.4.2.	Система водяного пожаротушения .....	87
8.4.2.1.	Пожарные резервуары .....	87
8.4.2.2.	Трубопровод с приемными колодцами .....	87
8.4.2.3.	Пенотушение .....	87
8.4.3.	Первичные средства пожаротушения .....	88
8.4.4.	Пожарное депо .....	88
8.4.5.	Пожарная сигнализация .....	88
<b>9</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>89</b>
9.1.	ОБЩАЯ ЧАСТЬ .....	90
9.2.	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА .....	91
9.3.	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ .....	93
9.4.	ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	93
9.5.	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ .....	93
9.6.	ПОЖАРОТУШЕНИЕ .....	95
9.7.	СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ .....	95
9.8.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ .....	95
9.9.	РЕШЕНИЯ ПО КОНТРОЛЮ И АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ .....	96
9.10.	ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВРЕДНОСТИ И ОПАСНОСТИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ, ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА .....	96
9.11.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА И КОМФОРТНОСТИ .....	99
9.12.	ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛА .....	99
9.13.	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ .....	100
<b>10</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....</b>	<b>104</b>
10.1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	105
10.2.	ПРИРОДНАЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАССМАТРИВАЕМОГО РЕГИОНА .....	105
10.3.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	106
10.4.	СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ПЕРСОНАЛА .....	108
10.5.	СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА .....	108
10.6.	СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	109
10.7.	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ .....	110
10.8.	СИСТЕМА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ СООРУЖЕНИЙ ОТ КОРРОЗИИ .....	110
10.9.	ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА ВЫБРОСАМИ .....	110
10.10.	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ .....	111
<b>ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ.....</b>		<b>125</b>

						2022/773/00/S-001-ПЗ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Т.контр.	Хасанов				03.23		РП	6	
Н.контр.	Хасанов				03.23				
ГИП	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		



# 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2022/773/00/S-001-ОЧ			
Разраб.	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Т.контр.	Хасанов				03.23		РП	8	
Н.контр.	Хасанов				03.23				
ГИП	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		

### **1.1. Исходные данные для проектирования**

Данный рабочий проект «Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи. I-я очередь» разработан на основании:

- договора заключенного между ФК «BUZACHI OPERATING LTD» и ТОО «KJS Project & Consulting»;
- технического задания на проектирование, подготовленное Заказчиком и утвержденное генеральным менеджером Тянь Кэцзянь;
- технических условий на проектирование.

Исходными данными для проектирования являются материалы инженерных изысканий.

Заказчиком проекта является ФК «BUZACHI OPERATING LTD». Заказчик имеет Лицензию на право пользования недрами в Республике Казахстан, им подписан Контракт на добычу углеводородов с Министерством энергетики и природных ресурсов Республики Казахстан 20 мая 1997 г.

Решение Акимата Тюбкараганского района Мангистауской области об отводе земель под строительство №183 от 07 августа 1998 г. – представляется Заказчиком при необходимости.

Генеральной проектной организацией является ТОО «KJS Project & Consulting».

Вид строительства – реконструкция.

Сроки строительства: 2025г., будут уточняться контрактными условиями с подрядной организацией.

Генподрядная организация будет определена на тендерных условиях после завершения проектирования.

Настоящим проектом предусматривается расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи.

Данным проектом предусмотрены системы инженерного обеспечения, соответствующие требованиям норм, правил и стандартов РК и необходимой эффективности технологических процессов: электроснабжение, контроль и автоматизация и т.д.

### **1.2. Обоснование проекта**

Расширение ГЗУ-31 в данном проекте предусмотрено связи с увеличением проектной мощности ГЗУ до 12000м<sup>3</sup>/сутки.

### **1.3. Краткая характеристика района строительства**

Месторождение «Северные Бузачи» расположено в прибрежной зоне Каспийского моря на севере полуострова Бузачи.

Административно месторождение и временные подъездные дороги к нему входят в состав Тюбкараганского района Мангистауской области Республики Казахстан.

Северо-западная часть полуострова представляет собой равнину с отметками поверхности от –19 м до –28 м. Характерной особенностью ландшафта является широкое распространение соров, представляющих бессточные впадины. Положительные формы рельефа представлены барханами и останками коренных пород.

Климат района строительства резко континентальный.

Лето сухое, жаркое, температура воздуха достигает +30 - +40 °С, при средней температуре июля +27 °С. Зима малоснежная с понижением температуры до -27 °С. Атмосферные осадки в основном приходятся на осенне-зимний период.

Район строительства характеризуется сильными ветрами и пыльными бурями; число дней в году с сильными ветрами (более 15 м/с) составляют – 82 дня.

Ближайший населенный пункт - поселок Шетпе, где находится железнодорожная станция, расположен в 120 км от месторождения «Северные Бузачи». Областной центр – г. Актау находится от месторождения в 175 км. Автомобильные дороги соединяют месторождение Северные Бузачи с промыслами Каламкас и Каражанбас, с поселками Шетпе и городами Форт-Шевченко и Актау.



Грунтовые воды залегают на глубинах порядка 0,4 м – 5,8 м., глубина промерзания грунтов 0,98 – 1,27 м.

В геоморфологическом отношении территория, по которой размещены запроектированные объекты и проходят трассы нефтегазосборных сетей разделяется на три основных элемента:

- реликты хвалынской морской аккумулятивной террасы;
- новокаспийскую аккумулятивную морскую террасу;
- современную аккумулятивную морскую террасу.

Реликты хвалынской морской аккумулятивной террасы представляют собой изолированные друг от друга субмеридиально ориентированные грядоувалистые формы рельефа с абсолютными отметками от -22,0 м до -16,0 м.

Новокаспийская аккумулятивная морская терраса представляет собой пологоувалитую равнину с относительными перепадами высот 1,5 – 2,0 м. Характерно наличие древних береговых валов, имеющих форму узких субширотно вытянутых гряд. Абсолютные отметки данной территории от -26,0 м до -22,0 м.

Современная аккумулятивная морская терраса представляет собой плоскую обширную соровую равнину – урочище «Большой сор». Эта территория находится в зоне периодического воздействия нагонных явлений со стороны Каспийского моря и имеет абсолютные отметки от -28 м до -26 м. На

формирование рельефа здесь большое влияние оказывает и ветровая эрозия.

По характеру засоления грунты хлористо-сульфатные, сульфатные и сульфатно-хлористые средне и сильно засоленной степени.

При замачивании, в грунтах покровного комплекса возникает агрессивная среда.

Удельное сопротивление грунтов изменяется от 5 до 100 Ом и более.

Согласно СП РК 2.03-30-2017, район строительства не относится к сейсмическим районам.

Однако, в связи с существованием гипотезы, что причиной возникновения землетрясений является интенсивное извлечение из недр запасов газа и нефти в ноябре 1995 г. Государственный Комитет по чрезвычайным ситуациям РК отнес территории нефтяных и газовых месторождений к сейсмическим зонам.

В 1997 году институт сейсмологии АН РК выдал АО «Мангыстау мунайгаз» предварительное заключение о сейсмичности районов месторождений «Каламкас» и «Жетыбай», по которому район расположения этих месторождений отнесен в полосу 6-ти бальных землетрясений.

На основании вышеизложенного и в связи с тем, что район строительства также находится в обследованном институтом сейсмологии районе, в настоящем проекте приняты решения с учетом отнесения площадки строительства к району полосы 6-ти бальных землетрясений.

Флора и фауна типичная для полуострова Мангышлак и подробно представлена в разделе «Охрана окружающей природной среды».

#### **1.4. Существующее положение на ГЗУ-31**

В настоящее время объект ГЗУ-31 существующий, включающий в себя следующие площадки:

- - площадка входного манифольда (TS31-M-100);
- - площадка АГЗУ (TS31-ZU-100);
- - площадка установки пескоулавливания (TS31-PU-100);
- - площадка установок насосных дозировочных (TS31-BR-100/101/102);
- - площадка трехфазных сепараторов-подогревателей (TS31-H-100A/B);
- - площадка буферных емкостей (TS31-V-50/A/B);
- - площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-50C);
- - площадка резервуаров пластовой воды РВС-400 (TS31-T-400A/B);
- - площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-100);
- - площадка насосов откачки нефти (TS31-P-100A/B);
- - площадка БНС (TS31-P-101A/B);
- - площадка насоса перекачки нефти из автоцистерн (TS31-P-102);
- - площадка блока гребенки;
- - площадка песконакопителя (TS31-PN-100);
- - площадка газосепаратора центробежного (TS31-V-100);
- - площадка газосепаратора сетчатого (TS31-V-101);
- - площадка факельного сепаратора ВД V=4м<sup>3</sup> (TS31-V-102);

- - площадка узла регулирования и учета топливного газа;
- - площадка рампы баллонов с пропаном;
- - площадка установки компрессорной воздуха КИПиА (TS31-K-100);
- - площадка факела высокого давления (TS31-F-100);
- - технологические трубопроводы;
- - промышленные трубопроводы.

НГС от добывающих скважин через манифольдные станции MC-23/1, MC-23/2 и MC-NB22 по промышленным трубопроводам под давлением 0,4 МПа поступает на входной манифольд (TS31-M-100) площадки ГЗУ-31. На площадке входного манифольда предусмотрен быстроотсечной клапан с пневматическим приводом КО-1, для автоматического останова технологического процесса ГЗУ-31 в аварийных случаях. Далее НГС подается на установку пескоулавливания (TS31-PU-100), где происходит очистка НГС от мехпримесей. После установки пескоулавливания НГС поступает на трехфазные сепараторы-подогреватели (TS31-H-100), где происходит разделение НГС на три фазы: нефть, пластовая вода и попутный газ. Для аварийного отключения данных сепараторов-подогревателей проектом предусмотрен отсечной клапан с пневмоприводом КО-2. Далее отделенная нефть поступает в буферные емкости (TS31-V-50A/B), откуда откачивается насосами перекачки нефти (TS31-P-100A/B) на УПСВ-2. Работа буферных емкостей предусмотрена как последовательной, так и параллельной. При последовательной работе для поддержания уровня поступившей нефти в буферную емкость TS31-V-50A, предусмотрен клапан регулирующий по уровню с пневмоприводом КР-1. Работа насосов откачки нефти предусмотрена в автоматическом режиме: по верхнему уровню жидкости в буферных емкостях – автоматическое включение насосов, по нижнему – автоматическое отключение. Проектом предусмотрена установка двух насосов: рабочий и резервный. Отделившаяся в сепараторах-подогревателях пластовая вода поступает в отстойник пластовой воды (TS31-V-50C) и далее в резервуары РВС-400 (TS31-T-400A/B), работа которых предусмотрена как последовательно, так и параллельно. Регулирование уровня нефтяной пленки производится за счет клапана регулирующего КР-2, далее уловленная нефть направляется в дренажную сеть. Для поддержания уровня пластовой воды в отстойнике предусмотрен регулирующий клапан по уровню с пневмоприводом КР-3. Из резервуаров РВС-400 пластовая вода откачивается насосами БНС (TS31-P-101A/B) в систему ППД месторождения. БНС предусмотрен в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, где размещены два насоса (рабочий и резервный), трубо-арматурная обвязка, шкаф управления насосами, КИПиА. В систему ППД месторождения пластовая вода распределяется через блок гребенки, предусмотренный на 6-ть подключений, из которых два подключения задействовано настоящим проектом, четыре свободных предусмотрены на перспективу, для перевода добывающих скважин, подводимых к АГЗУ (TS31-ZU-100) под нагнетательные. На перспективу расширения системы сбора нефти, для будущих подключений добывающих скважин рядом с блоком гребенки предусмотрена автоматизированная групповая замерная установка АГЗУ «Спутник» (TS31-ZU-100), где производится замер жидкости (НГС) поступающей от скважин. Врезка выходного коллектора НГС от АГЗУ предусмотрена в начало технологического цикла, во входной манифольд «до» клапана отсечного КО-1. Дренаж от аппаратов предусмотрен в дренажную емкость V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-100), откуда

по верхнему уровню откачивается погружным насосом (TS31-НВ-100) в начало технологического цикла ГЗУ-31, т.е. врезка осуществляется «до» установки пескоулавливания (TS31-PU-100). Выделившийся из аппаратов попутный газ направляется на первичную осушку от капельной жидкости на центробежный газовый сепаратор СЦВ-8Г (TS31-V-100) и далее для окончательной осушки на сетчатый газовый сепаратор (TS31-V-101), после чего часть газа поступает в качестве топливного на трехфазные сепараторы-подогреватели и на факельную систему, остальной газ поступает в общую систему сбора газа. Сброс газа с предохранительных клапанов предусмотрен на факельную установку высокого давления (TS31-F-100), через факельный сепаратор V=4м<sup>3</sup> (TS31-V-102). Для затвора факельной системы в начало факельного коллектора подается затворный (продувочный) газ, регулирование расхода которого производится регулирующим клапаном КР-6. Для предотвращения подсоса воздуха в факельную систему факельная установка снабжена факельным оголовком, где предусмотрена установка лабиринтного уплотнения и струйного затвора. Также для обеспечения безопасности на факельном коллекторе, в непосредственной близости с факельным стволом, предусмотрен огнепреградитель. Для промывки емкостного оборудования от песка и шламовых отложений, проектом предусматривается система промывки: подача и обратная. Линия промывочной воды подводится непосредственно к емкостному оборудованию. Забор воды осуществляется от линии нагнетания насосов БНС с установкой регулятора давления, для понижения давления до 0,6 МПа. После промывки оборудования песок (шлам) направляется по оборотной линии в песконакопитель, откуда отстоянная вода самотеком поступает в дренажную систему ГЗУ-31.

Технологический процесс характеризуется законченностью технологического цикла.

Весь технологический комплекс выполнен на основе строительно-технологических блоков, оснащенных во всех необходимых случаях приборами контроля и регулирования и системами автоматизации, являющимися частью общей системы автоматического управления.

### **1.5. Основные проектные решения**

В объем рабочего проекта расширения ГЗУ-31 входит строительство, реконструкция, демонтаж и монтаж оборудования и трубопроводов 2-мя очередями строительства:

#### **1-ая очередь строительства предусматривает:**

- Реконструкция существующей площадки входного манифольда (TS31-M-100);
- Площадка нефтегазовых сепараторов со сбросом воды НГСВ (TS31-V-200А/В);
- Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101);
- Демонтаж существующей площадки пескоулавливателя (TS31-PU-100);
- Площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-200С);
- Площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000А/В);
- Площадка БНС (TS31-P-110А/В/С/Д и TS31-P-101А/В) с 4 насосами, а фундаментами, трубной и кабельной (ЭС, КИПиА) обвязкой на 6-ть насосов;
- Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-102);
- Площадка насоса откачки нефти (TS31-P-100С);
- Блок гребенки БГ-2 с полимерным внутренним покрытием;

- Реконструкция существующего блока гребенки БГ-1;
- Реконструкция площадка резервуаров пластовой воды РВС-400 (TS31-T-400A/B) с переводом под противопожарный запас воды.
- Площадка насоса перекачки нефти в автоцистерну (TS31-P-103);
- Технологические трубопроводы.

**2-ая очередь строительства предусматривает:**

- Демонтаж насосов из существующей БНС (TS31-P-101A/B) и их монтаж в новой БНС (TS31-P-110A/B/C/D и TS31-P-101A/B) – демонтаж насосов TS31-P-101A/B из существующей БНС и их последующий монтаж во вновь спроектированную БНС осуществить после ввода в эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства.

Поставка БНС (TS31-P-110A/B/C/D и TS31-P-101A/B) предусмотрена в блочно –модульном здании полной заводской готовности с 4 насосами TS31-P-110A/B/C/D и трубной обвязкой под 6 насосов, включая под насосы TS31-P-01A/B. После пуска в эксплуатацию

Основные технологические решения предусматривают, что:

Газожидкостная смесь (далее ГЖС) от добывающих скважин через манифольдные станции по промышленным трубопроводам под давлением 0,5 МПа поступает на входной манифольд TS31-M-100 площадки ГЗУ-31. Промысловые трубопроводы не входят в объем проектирования настоящего проекта. Входной манифольд подлежит реконструкции, дополняется дополнительным эксплуатационным коллектором. Существующие потоки ГЖС от МС23/1, МС23/2 и МС-NB22 дополнительно врезаются во вновь предусмотренный эксплуатационный коллектор манифольда, а новые потоки ГЖС от МС-NB23, МС-NB22/1, МС-31/5, МС-31/6 поступают как на существующий, так и на вновь предусмотренный эксплуатационные коллекторы, которые на выходе из площадки объединяются в единый коллектор Ду500 (20") и переходит в стекловолокнистый надземный трубопровод Ду500 (20").

Далее ГЖС по стекловолокнистому трубопроводу 20" поступает на проектные нефтегазовые сепараторы со сбросом воды НГСВ TS31-V-200A/B, где происходит разделение потока на нефть (с содержанием воды до 25% объемно) и пластовую воду, а также попутный газ, который направляется на существующие газовые сепараторы TS31-V-100,101. Межплощадочные трубопроводы диаметром Ду200 и более предусмотрены из стекловолокнистых труб, менее Ду200 из стальных труб. Внутриплощадочные трубопроводы на всех вновь проектируемых площадках предусматриваются из стальных труб с переходом на выходе из площадок в стекловолокнистые межплощадочные трубопроводы. Все стальные трубопроводы, транспортирующие ГЖС, пластовую воду и дренажи проектируются толстостенными: диаметром до Ду200 толщиной стенки 12мм, диаметром Ду200 и более – толщиной стенки 17мм.

Дренажи с НГСВ TS31-V-200A/B и манифольда TS31-M-100 предусмотрены в дренажную емкость TS31-D-101. Откачка из дренажной емкости TS31-D-101 производится в начало технологического процесса, на вход НГСВ, а также предусмотрена откачка в автоцистерны.

После НГСВ пластовая вода, по стекловолокнистому трубопроводу 18", направляется через существующий отстойник пластовой воды TS31-V-50С в проектный отстойник пластовой воды TS31-V-200С. Всплывшая в отстойниках воды нефтяная пленка отводится в существующую дренажную систему TS31-D-100, откуда откачивается в начало технологического процесса на вход трехфазных сепараторов-

подогревателей TS31-H-100A/B. Далее пластовая вода направляется в резервуары PBC-2000 (TS31-T-2000A/B), которая после отстоя подается на блочную насосную станцию БНС (TS31-P-110A/B/C/D/E/F). БНС предусмотрен в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, где размещены два насоса (рабочий и резервный), трубо-арматурная обвязка, шкаф управления насосами, КИПиА. Далее пластовая вода, насосами БНС, по стальному коллектору 10", через существующий блок гребенки БГ-1 и вновь спроектированный блок гребенки с полимерным внутренним покрытием БГ-2 нагнетается в существующую систему ППД.

Дренажи с PBC-2000 (TS31-T-2000A/B) и БНС (TS31-P-110A/B/C/D/E/F) предусмотрены в дренажную емкость TS31-D-102. Откачка из дренажной емкости производится в начало технологического процесса, через существующую дренажную систему TS31-D-100, а также предусмотрена откачка в автоцистерны.

Существующий блок гребенки БГ-1 переподключается к новому коллектору 10". Далее нагнетательный коллектор 10" подключается к новому БГ-2.

Нефтяной поток, после НГСВ TS31-V-200A/B, поступает на существующие трехфазные сепараторы-подогреватели TS31-H-100A/B, где также происходит разделение нефтяного потока на три фазы: нефть, пластовая вода и попутный газ. На выходе из сепараторов-подогревателей содержание воды в нефти до 10%. Далее отделенная нефть поступает в существующие буферные емкости TS31-V-50A/B, откуда откачивается существующими насосами перекачки нефти TS31-P-100A/B на УПСВ-2. В связи с увеличением проектной мощности ГЗУ-31 до 12000м<sup>3</sup>/сутки, проектом предусмотрена установка дополнительного экспортного трех-плунжерного насоса откачки нефти TS31-P-100С на отдельно расположенной площадке. На входной линии насоса предусмотрена установка фильтра, на линии нагнетания устанавливается демпферный гаситель, для подавления возможных пульсаций в трубопроводе.

Отделившаяся в сепараторах-подогревателях пластовая вода поступает в отстойник пластовой воды TS31-V-50С и далее, через вновь спроектированный отстойник пластовой воды TS31-V-200С, в резервуары PBC-2000 (TS31-T-2000A/B). Работа отстойников воды и резервуаров PBC-2000 предусмотрена как последовательно, так и параллельно. Регулирование уровня нефтяной пленки в проектном отстойнике TS31-V-200С производится за счет клапана регулирующего КР-12, далее уловленная нефть направляется в существующую дренажную систему TS31-D-100. Для поддержания уровня пластовой воды в отстойнике предусмотрен регулирующий клапан по уровню с пневмоприводом КР-13. PBC-2000 (TS31-T-2000A/B) оборудованы дыхательными клапанами СДК-1500 Ду250 совмещенными с огнепреградителем, люком-лазом, замерным люком, световым люком, хлопушками, приборами контроля и сигнализации, противопожарным оборудованием. Для подъема на крышу PBC предусмотрена лестница, а для обслуживания оборудования и приборов на крыше PBC предусмотрена кольцевая площадка обслуживания с перильным ограждением. Оборудование, лестница и площадка обслуживания предусмотрена в комплекте поставки PBC. Существующие резервуары пластовой воды PBC-400 выводятся из технологического цикла и разделом ПТ данного проекта предусматривается их перевод под резервуары противопожарного запаса воды. Существующая трубная обвязка данных резервуаров демонтируется. Новая трубная обвязка PBC-400 предусмотрена разделом ПТ. В следствии

того, что проектом предусматривается новая БНС на 6-ть насосов (4 рабочих и 2 резервных), из них 4 насоса в комплекте поставки БНС (трубная и кабельная обвязка в комплекте поставки на все 6-ть насосов), будут вводятся в эксплуатацию 1-ой очередью строительства (как 3 рабочих и 1 резервный), а существующие насосы БНС (TS31-P-101A/B) подлежат демонтажу и последующему монтажу во вновь спроектированной БНС 2-ой очередью строительства, только после пуска в эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства.

Выделившийся из аппаратов попутный газ направляется на первичную осушку от капельной жидкости на существующий центробежный газовый сепаратор СЦВ-8Г (TS31-V-100) и далее для окончательной осушки на существующий сетчатый газовый сепаратор (TS31-V-101), после чего часть газа поступает в качестве топливного на трехфазные сепараторы-подогреватели и на дежурные горелки факельной системы, остальной газ поступает в общую промышленную систему сбора газа. Сброс газа с предохранительных клапанов предусмотрен в существующую факельную. Для промывки проектного емкостного оборудования от песка и шламовых отложений, проектом предусматривается система промывки: подача и обратная. Линия промывочной воды подводится непосредственно к емкостному оборудованию. Забор воды осуществляется от линии нагнетания насосов БНС с переключением существующего узла регулятора давления, для понижения давления до 0,6 МПа. После промывки оборудования песок (шлам) направляется по обратной линии в существующий пескоотстойник (TS31-PN-100), откуда отстоянная вода самотеком поступает в дренажную существующую систему TS31-D-100.

Технологический процесс характеризуется законченностью технологического цикла.

Технологические сооружения относятся к категории производства по СП РК 3.02-127-2013 и СН РК 3.02-27-2019 к взрывоопасным.

Весь технологический комплекс выполнен на основе строительно-технологических блоков, оснащенных во всех необходимых случаях приборами контроля, регулирования и системами автоматизации, являющимися частью общей системы автоматического управления.

### **1.6. Защита от коррозии**

Для защиты от коррозии фундаменты выполняются на сульфатостойком портландцементе, с подошвой из щебеночной подготовки, пролитой горячим битумом до полного насыщения толщиной не менее 50мм.

Выполняется их вертикальная гидроизоляция.

Антикоррозионное защитное покрытие надземных трубопроводов и запорной арматуры под тепловой изоляцией: эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76\* в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020.

Антикоррозионное защитное покрытие подземной дренажной емкости "весьма усиленного" типа на битумно-полимерной основе по ГОСТ 9.602-2016.

Антикоррозионное защитное покрытие подземных трубопроводов "усиленного" типа по ГОСТ 9.602-2016.

### **1.7. Мероприятия по взрыво- и пожаробезопасности**

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво- и пожаробезопасности согласно СП РК 3.02-107-2014 и СН РК 3.02-07-2014, СП РК 3.02-127-2013, СП РК 3.02-128-2012, СН РК 3.02-28-2011, ВНТП 01/87/04-84, ВНТП 3-85, СП РК 2.02-101-2022.

## **1.8. Система инженерного обеспечения**

Система инженерного обеспечения по запроектированным объектам состоит из:

- Системы электроснабжения;
- Систем контроля и автоматизации;
- Пожаро- и взрывобезопасность;

### **1.8.1. Система электроснабжения**

В разделе Электроснабжение в объеме настоящего рабочего проекта запроектировано следующее электрооборудование на площадке расширения ГРУ-31:

- электроприводы насосов поз. TS31-P-110A/B/C/D/E/F блочной насосной станции (БНС);
- электропривод насоса откачки нефти поз. TS31-P-100С;
- электропривод насоса перекачки нефти в автоцистерну поз. TS31-P-103;
- электропривод насосов дренажных емкостей  $V=63\text{м}^3$  TS31-D-101/TS31-D-102;
- электрический обогрев трубопроводов и резервуаров противопожарного запаса воды поз. TS31-T-100A/B;
- электрический обогрев трубопроводов и резервуаров отстойников нефти (TS31-V-200A/B);
- электрический обогрев трубопроводов и резервуара отстойника воды (TS31-V-200С);
- электрический обогрев трубопроводов и резервуаров резервуаров пластовой воды поз. TS31-T-2000A/B;
- отопление, вентиляция, освещение Блока гребенки поз. БГ-2;
- дополнительные мачты освещения.

Часть технологического оборудования при своей работе создает взрывоопасные зоны класса В-1А; план расположения взрывоопасных зон показан в графической части рабочего проекта.

Все электрооборудование запроектировано на напряжении 0,4 кВ и предназначено для работы в условиях климатической зоны района строительства и опасных факторов в местах его эксплуатации.

В процессе расширения технологического оборудования ГЗУ-31 предполагается демонтаж существующей блочной насосной станции БНС с насосными агрегатами поз. TS31-P-101A/B. Новая блочная насосная станция запроектирована полной заводской готовности в комплекте с кабельными линиями электропередач внутри сооружения, с системами автоматизации, жизнеобеспечения и управления электроприводами насосных агрегатов (частотно-регулируемых электроприводов – ЧРП) на базе оборудования компании АВВ. Настоящим рабочим проектом предусматривается повторное использование в составе новой БНС двух ранее демонтированных насосных агрегатов и их ЧРП.

Электропривод проектируемого откачки нефти поз. TS31-P-100С мощностью 112 кВт так же использует в своем составе частотно-регулируемый привод производства компании АВВ; прочие исполнительные механизмы используют "прямой пуск" от питающей сети.

Рабочим проектом предусматривается размещение на площадках строительства дополнительных мачт освещения с молниеприемниками высотой 23 м. Электроснабжение и управление источниками света запроектировано от существующей электроустановки ГЗУ-31; нормы освещения приняты в соответствии с действующими в Республике Казахстан Нормами и Правилами. Фундаменты для установки мачт освещения запроектированы в разделе АС настоящего рабочего проекта.

Электрический обогрев технологических резервуаров и трубопроводов от замерзания в них воды запроектирован с использованием саморегулируемых греющих кабелей и прочего оборудования компании "Raychem"; подогрев воды в резервуарах РВС-2000А/В поз. TS31-T-2000А/В осуществляется с использованием нагревательных элементов фланцевого (врезного) типа, поставляемых комплектно заводом-изготовителем резервуаров. Управление температурой обогреваемых поверхностей автоматическое с использованием термостатов. Шкафы управления электрическим обогревом размещены на территории строительства вне взрывоопасных зон технологического оборудования.

В соответствии с полученными от Заказчика Техническими условиями, электроснабжение вновь проектируемых потребителей осуществляется по двум отдельным вводам от сети переменного тока компании на напряжении 20 кВ 50 Гц. Точками подключения к существующей сети 20 кВ 50 Гц предприятия являются концевые опоры ВЛ-20 кВ, указанные на плане размещения электрооборудования в графической части рабочего проекта. Для возможности производства оперативных переключений, существующие опоры ВЛ-20 кВ в точках подключения оборудуются воздушными выключателями-разъединителями с предохранителями и визуальным контролем «разрыва» электрической цепи.

Для электроснабжения вновь проектируемого электрооборудования, защиты и управления потребителями электрической энергии настоящим рабочим проектом предусмотрено строительство блочной комплектной трансформаторной подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ с сухими силовыми трансформаторами 20/0,4 кВ мощностью по 1600 кВА, распределительными устройствами РУ-20 кВ и РУ-0,4 кВ, встроенными системами автоматизации и жизнеобеспечения. Фундамент для установки подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ разработан в разделе АС.

Электроснабжение двух насосных агрегатов в составе новой БНС поз. TS31-P-110А и TS31-P-110F запроектировано от существующего распределительного устройства РУ-0,4 кВ на площадке ГЗУ-31.

Защита потребителей и линий электропередач от перегрузок и коротких замыканий выполнена с использованием плавких предохранителей, автоматических выключателей и дифференциальных автоматических выключателей.

Электрические схемы электроснабжения и управления проектируемыми потребителями предусматривают местное/дистанционное (от системы автоматизации) управление и показаны в графической части рабочего проекта.

Общая установленная/расчетная мощность проектируемых потребителей по рабочему проекту расширению ГЗУ-31 составляет  $P_u/P_p=2797,4/1507,2$  кВт.

Категория надежности проектируемых потребителей - II по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Система заземления TN-C-S.

Транспорт электроэнергии по площадке строительства запроектирован по кабельным линиям электропередач с медными токопроводящими жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена с броней из стальной проволоки в оболочке из ПВХ типа CU/XLPE/SWA/PVC. Для прокладки кабелей в разделе АС запроектировано строительство новых и реконструкция существующих кабельных эстакад. Отдельные кабельные линии прокладываются скрыто в земле в траншее или открыто в защитной трубе по несущим строительным конструкциям. В местах возможного повреждения силовых кабелей последние дополнительно защищены путем прокладки в защитной трубе.

Все кабельные линии электропередач проверены на нагрев и падение напряжения от притекающего по ним электрического тока, надежность отключения защитными аппаратами при перегрузках и коротких замыканиях в наиболее удаленных участках цепей.

Настоящим рабочим проектом предусматривается электрохимическая (катодная) защита наружных поверхностей дренажных емкостей поз. TS31-D-101/TS31-D-102 и днищ резервуаров поз. поз. TS31-T-2000A/B, находящихся в контакте с грунтом. В качестве источников защитного тока применены магниевые протекторы типа ПМ-5У.

Установленный заводом изготовителем срок службы протекторов составляет не более 15 лет; по истечению указанного срока следует заменить протектора на новые, аналогичного типа.

### **1.8.2. Система контроля и автоматизации**

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание автоматизированной системы управления объектами, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы технологического оборудования;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко - машинной системы контроля и управления на базе промышленного программируемого контроллера DeltaV фирмы Emerson, Compact 800 фирмы АВВ и современных информационных технологий;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования и эффективного контроля и управления технологическими процессами;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий решений;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Предусмотренная система автоматизации имеет:

- высокий процент безопасности и надежности;
- минимальный коэффициент готовности оборудования;
- обеспечивает четкие и недвусмысленные операторские интерфейсы;
- имеет расширенные интерфейсы с другими системами;

- обеспечивает возможность поддержания нормального технологического режима для всех участков проектируемого объекта из операторной.

Конструкция систем управления позволяет осуществлять изменение оборудования и управления в нормальном режиме работы технологического объекта ГЗУ-31, а также имеет возможность осуществлять работы по модернизации без останова системы управления технологическим процессом.

### **1.8.3. Пожаро и взрывобезопасность**

Так как сооружения на территории ГЗУ-31 относятся, в соответствии с ПУЭ РК к взрывоопасным, проектом предусмотрено следующее:

- Уровень взрывозащиты средств, планируемых к установке во взрывоопасной зоне, принят соответствующим классу взрывоопасной зоны;
- Для электрических проводок предусмотрены кабели с медными жилами;
- Все кабели покрыты изоляцией типа ПВХ;
- Климатическое исполнение выбранных технических средств принято не ниже IP54;
- Во взрывоопасных зонах должно быть заземлено все оборудование постоянного и переменного тока при всех напряжениях, защитные трубы, а также все металлоконструкции, на которых устанавливаются средства КИПиА.

#### **Пожаротушение.**

Пожарно-техническое обслуживание площадки ГЗУ-31 предусматривается от проектируемого пожарного депо на месторождении Северный Бузачи, которое будит обеспечено специальными передвижными средствами, приспособлениями и боевым расчетом для пожаротушения.

Исходя из физико-химических свойств газа и веществ, обращающихся в технологии площадки ГЗУ-31, принято основным – водяное и пенное пожаротушения передвижными средствами.

На всех технологических площадках, имеющих оборудование, работающее с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами, пожаротушение будет осуществляться передвижной пожарной техникой водяного и пенного пожаротушения.

Проектом предусматривается использование технологического резервуара РВС-400м<sup>3</sup> предназначенный для хранения пластовой воды. В связи увеличением производительной мощности РВС-400м<sup>3</sup> выводятся из технологического процесса.

Запас противопожарной воды будит хранится в двух резервуарах РВС-400м<sup>3</sup>. РВС-400 предназначенный для хранения пластовой воды связи с увеличением производительной мощности выводится из технологического процесса.

Проектом принято использование РВС-400м<sup>3</sup> после вывода из технологического процесса и проведения производственных операций по внутренней зачистке, антикоррозионных мероприятий и ЭХЗ. Подготовка данных резервуаров, должна соответствовать требованиям для резервуаров хранения запаса противопожарной воды.

На приемо-раздаточных патрубках №1,2 устанавливаются плотные заглушки на прокладках. Приемо-раздаточными патрубками для хранения пожарного запаса воды используются патрубки №3,4. Люк-лаз, люк световой, замерный, патрубки сигн. уровня, уровнемера, датчика температуры, сифонного

крана, дыхательного клапана, остаются для эксплуатации резервуара.

### **1.9. Бытовое и медицинское обслуживание**

В данном проекте, согласно задания на проектирование, предусматривается, строительство только промышленных объектов.

Нахождение персонала предусматривается в операторных, где расположены санузелы, питьевая вода, аптечки для оказания первой медицинской помощи.

Близлежащий медпункт находится в существующем вахтовом посёлке месторождения, расположенном в 9 км от промысла.

Стационарное лечение предусматривается в медицинских учреждениях г. Актау.

Питание обслуживающего персонала осуществляется в столовой вахтового посёлка месторождения.

Существующий вахтовый посёлок оснащён всем необходимым для проживания обслуживающего персонала.

## 2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2022/773/00/S-001-ГП			
Разраб.		Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Т.контр.		Хасанов			03.23		РП	22	
Н.контр.		Хасанов			03.23				
ГИП		Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		

## 2.1. Исходные данные

Раздел проекта Генеральный план, проекта «Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи» разработан на основании:

- Технического задания на проектирование;
- Данных технологической части проекта и архитектурно - строительных чертежей;
- Материалов инженерных изысканий.

Основные проектные решения приняты, с учетом назначения проектируемых объектов, требований компании, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированных объектов:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство (с изменениями по состоянию на 26.07.2023 г.);
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»;
- СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
- СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»;
- СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» (с изменениями по состоянию на 25.02.2019 г.);
- СН РК 3.03-04-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа»;
- СП РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа» (с изменениями по состоянию на 14.06.2019 г.);
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» (с изменениями по состоянию на 01.04.2019 г.);
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями по состоянию на 20.12.2020 г.);
- ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- ГОСТ 21.204-93 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок».
- Существующих транспортных связей (автомобильные дороги), и инженерных сетей (водоснабжение, связь, энергоснабжение).

## 2.2. Характеристика площадки строительства.

Месторождение «Северные Бузачи» расположено в прибрежной зоне Каспийского моря на севере полуострова Бузачи.

Административно месторождение входит в состав Тюбкараганского района Мангистауской области Республики Казахстан.

Ближайший населенный пункт - поселок Шетпе, где находится железнодорожная станция, расположен в 120 км от месторождения «Северные Бузачи». Областной центр – г. Актау находится от месторождения в 175 км.

## Геоморфология, рельеф, климат.

В геоморфологическом отношении изученная территория относится к современной аккумулятивной морской террасе и включает в себя территорию, освободившуюся от акватории Каспийского моря в 30-х годах прошлого столетия, в связи с резким падением его уровня.

Верхняя граница террасы гипсометрически определяется абсолютной отметкой минус 26,0м; нижней её границей является современный урез Каспийского моря, который в настоящее время соответствует абсолютной отметке минус 27,2 м.

Поверхность террасы представляет собой плоскую равнину, слабо наклоненную в сторону моря, практически лишенную растительности.

Постоянная гидрографическая сеть на площадке отсутствует. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей.

**Климат** района резкоконтинентальный, аридный, с засушливым летом и морозной малоснежной зимой, сопровождающейся сильными ветрами.

Континентальность и аридность климата выражены в резких амплитудах суточных и среднемесячных температур воздуха, в малых количествах выпадающих здесь осадков.

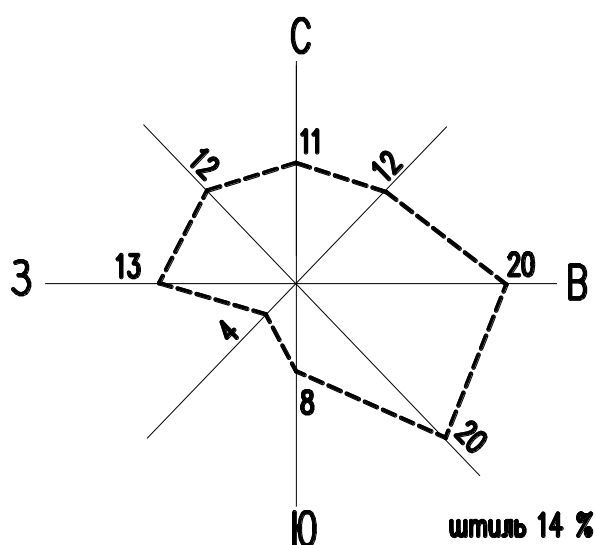
Дорожно-климатическая зона – V.

По характеру и степени увлажнения тип местности - 3-й.

Климат региона складывается из следующих метеорологических условий (показатели приводятся по метеостанции Кызан:

Климатические характеристики по данным метеостанции Кызан	Показатели
Климат	Резко континентальный
Средняя годовая скорость ветра, м/сек	6.2
Преобладающее среднее годовое направление	Восточное-20 % Юго-восточное-20 %
Среднегодовая температура воздуха, оС	17.7
Абсолютный минимум температуры, оС	-34
Абсолютный максимум температуры, оС	44
Годовое количество осадков, мм	140

## Роза ветров по данным метеостанции Кызан



### **Физико-геологические процессы.**

Современные инженерно-геологические условия региона в значительной степени обусловлены развитием экзогенных процессов.

В условиях аридного климата наиболее существенными являются процессы вторичного засоления грунтов, элементы линейной эрозии,

Элементы линейной эрозии, в основном, выражены слабо и проявляются в виде неглубоких промоин и рытвин, особенно на склонах возвышенных участков.

Вторичное засоление грунтов особенно активно протекает в пониженных участках с близким залеганием к поверхности грунтовых вод.

В пределах участков, интенсивно осваиваемых в промышленно-хозяйственном отношении, в значительной степени отмечается искусственное подтопление территории, главными причинами которого, являются следующие:

- повсеместное нарушение естественного стока поверхностных вод;
- неурегулированный сброс больших объемов промышленных, хозяйственных и бытовых стоков;
- утечки воды из неисправных инженерных сетей различного назначения;
- сброс значительных объемов воды в процессе бурения глубоких скважин.

### **Инженерно-геологические условия строительства.**

На изученной территории геологический разрез до глубины 3.0м слагают нелитифицированные отложения хвалынского возраста морского генезиса (mQ4hv), представленные песком пылеватым, супесью и суглинком мягко- тугопластичным.

#### **Грунтовые воды не вскрыты.**

По данным лабораторных исследований тип воды хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый.

Воды относятся к рассолам, минерализация воды 100.7 г/л.

Воды по содержанию сульфатов (9960.9 мг/л) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и слабоагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах.

По содержанию хлоридов (63505 мг/л) воды сильноагрессивные к железобетонным конструкциям при периодическом смачивании.

### **Выделено 4 инженерно-геологических элемента (далее ИГЭ).**

**ИГЭ-1** Супесь твердая. Мощность 0.5-0.7м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 1.76 \text{ г/см}^3$   
Удельное сцепление  $C_n = 20 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\phi_n = 17^\circ$ .  
Модуль деформации:  $E_n = 5.2 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

**ИГЭ-2** Песок пылеватый, от маловлажного до влажного. Мощность 0.9-2.5м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 2.16 \text{ г/см}^3$ ,  
Удельное сцепление  $C_n = 10 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\phi_n = 25^\circ$ .  
Модуль деформации:  $E_n = 16.0 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии).

**ИГЭ-3.** Суглинок мягко-тугопластичный. Мощность 0.6-2.5м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 2.10 \text{ г/см}^3$ ,  
Удельное сцепление  $C_n = 30 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\phi_n = 16^\circ$ .  
Модуль деформации:  $E_n = 5.5 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

**ИГЭ-4.** Глина мягко-тугопластичная. Вскрытая мощность 3.2м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 1.87 \text{ г/см}^3$ ,  
Удельное сцепление  $C_n = 44 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\phi_n = 14^\circ$ .  
Модуль деформации:  $E_n = 3.7 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

	Наименование грунта	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцеп- ление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформа- ции, МПа
		$\rho_n$	$\rho_{II}$	$\rho_I$	$C_n$	$C_{II}$	$C_I$	$\varphi_n$	$\varphi_{II}$	$\varphi_I$	
1	Супесь	1.76	1.75	1.71	-	-	-	-	-	-	-
					20	19	17	17	17	15	5.2
2	Песок	2.16	2.14	2.02	-	-	-	-	-	-	-
					10	9	5	25	24	22	16.0
3	Суглинок	2.10	2.05	1.98	-	-	-	-	-	-	-
					30	29	25	16	16	14	5.5
4	Глина	1.87	1.85	1.81	-	-	-	-	-	-	-
					44	44	29	14	14	12	3.7

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по метеостанции Кызан для: глин - 0.52м., супеси и песка - 0,63м. Максимальная глубина проникновения 00С в почву составляет - 1.26м.

### 2.3. Планировочные решения

Площадка ГЗУ-31 ранее спланирована и отсыпана.

С северной стороны существующей территории площадки ГЗУ-31 и с южной стороны предусмотрено расширение площадки для расположения проектируемых зданий и сооружений.

С северной стороны существующей площадки ГЗУ-31 предусмотрено уширение территории размерами в плане 69.5х 55.0 м. Территория ограждается новым ограждением. На въезде и выезде устанавливаются ворота.

С южной стороны существующей площадки ГЗУ-31 предусмотрено уширение территории размерами в плане 120.56 х 28.6 м.

Данный проект предусматривает строительство 2-мя очередями строительства.

Во 2-ую очередь строительства предусмотрен демонтаж двух существующих насосных агрегата из существующей БНС (TS31-P-101A/B) и последующий монтаж в новой БНС (TS31-P-110A/B/C/D и TS31-P-101A/B) после пуска в эксплуатацию сооружений 1-ой очереди строительства в общем составе ГЗУ-31. 2-ая очередь строительства предусмотрена только разделами ТХ - демонтаж и монтаж насосов Р-101А/В, ЭС – подключение данных насосов к электропитанию, АТХ – подключение приборов КИПиА. Остальные разделы предусматривают строительство объектов расширения ГЗУ-31 1-ой очередью строительства

Остальные сооружения проекта расширения ГЗУ-31 относятся к 1-ой очереди строительства.

В данном проекте предусматривается строительство сооружений на существующей площадке, а также на территории, где предусмотрено уширение площадки. На площадке размещены существующие и запроектированы следующие сооружения:

- - площадка входного манифольда (TS31-M-100) – существующая / реконструкция;
- - площадка АГЗУ (TS31-ZU-100) / Блок автоматики - существующая;
- - площадка установки пескоулавливания (TS31-PU-100) – существующая / демонтаж;
- - площадка блока дозирования реагентов (TS31-BR-100/101/102) - существующая;
- - площадка трехфазных сепараторов-подогревателей (TS31-H-100A/B) - существующая;
- - площадка буферных емкостей (TS31-V-50/A/B) - существующая;
- - площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-50C) - существующая;

- - площадка резервуаров пластовой воды РВС-400 (TS31-T-400A/B) - существующая / перевод под противопожарный запас воды;
- - площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-100) - существующая;
- - площадка фильтров (TS31-F1-01/02) и насосов откачки нефти (TS31-P-100A/B) - существующая;
- - площадка БНС (TS31-P-101A/B) – существующая / демонтаж насосов P-101A/B после пуска в эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства и последующий монтаж во вновь проектируемой БНС (TS31-P-110A/B/C/D и TS31-P-101A/B);
- - площадка гребенки БГ-1- существующая;
- - площадка песконакопителя (TS31-PN-100) - существующая;
- - площадка газосепаратора центробежного (TS31-V-100) - существующая;
- - площадка газосепаратора сетчатого (TS31-V-101) - существующая;
- - площадка факельного сепаратора ВД V=4м<sup>3</sup> (TS31-V-102) - существующая;
- - площадка узла регулирования и учета топливного газа - существующая;
- - площадка рампы баллонов с пропаном - существующая;
- - площадка установки компрессорной воздуха КИПиА (TS31-K-100) - существующая;
- - площадка факела высокого давления (TS31-F-100) - существующая;
- - операторная – существующая;
- - септик из стеклопластика V=6м<sup>3</sup> - существующий;
- - трансформатор 20/0.4 кВ - существующий;
- - РУ-0.4 - существующее;
- - площадка насоса перекачки нефти в автоцистерну (TS31-P-102) - существующая;
- - площадка нефтегазовых сепараторов со сбросом воды НГСВ (TS31-V-200 А/В) - проектируемая;
- - площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101) - проектируемая;
- - площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-200С) - проектируемая;
- - площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000A/B)- проектируемая;
- - площадка БНС (TS31-P-110A/B/C/D и TS31-P-101A/B)- проектируемая;
- - площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-102) - проектируемая;
- - площадка фильтра (TS31-F1-03) и насоса откачки нефти (TS31-P-100С) - проектируемая;
- - блок гребенки с полимерным внутренним покрытием БГ-2 – проектируемый;
- - площадка насоса перекачки нефти в автоцистерну (TS31-P-103) - проектируемая;
- - блочная комплектная трансформаторная подстанция БКТП 2х1600 кВА 20/0.4 кВ- проектируемая;
- - площадка блок-бокса хранения пожарного инвентаря - проектируемая;
- - площадка контейнера для хранения ЗИП – проектируемая.

Генеральный план площадок разработан с учетом технологии производства, а также согласно СП РК 3.01-103-2012, СП 3.03-122-2013, ВНТП 3-85, СП 3.03-101-2013. При этом в основу

заложены следующие требования: расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадок принято согласно технологической схемы, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности и с учетом розы ветров, санитарным требованиям, грузооборота и прогрессивных видов транспорта; обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

#### ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ

Наименование показателей	Ед. изм	Площадка ГЗУ-31	Площадка факела сущ.
1. Площадь территории в ограждении	га	2.3641	0,7846
2. Площадь проектируемой территории	га	0,7141	-
3. Длина проектируемого ограждения	п.м	254.3	-
4. Площадь застройки проектируемых зданий и сооружений	га	0.3181	-

#### 2.4. Организация рельефа.

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых зданий и сооружений с дорогами и с существующей территорией площадки и прилегающей территорией рельефа.

С северной стороны существующей площадки ГЗУ-31 предусмотрено уширение территории размерами в плане 69.5x 55.0 м и с южной стороны размерами в плане 120.56 x 28.6 м.

Система вертикальной планировки, где предусмотрено уширение территории принята сплошная планировка, выполненная с минимальными объемами земляных масс и соблюдением нормативных уклонов для отвода дождевых и талых вод.

Тело насыпи площадки ГЗУ-31 запроектировано из привозного грунта с уплотнением насыпи не менее коэффициента уплотнения 0.98.

Система высот – Балтийская.

Система координат – местная.

Отметки планировки застраиваемой территории, автодорог и площадок увязаны между собой. Отметки полов зданий и сооружений назначены согласно технологическим требованиям.

Способ водоотвода поверхностных вод на проектируемой территории принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от проектируемых зданий и сооружений отводится по спланированной поверхности территории в пониженные места рельефа.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с существующей вертикальной планировкой, с учетом санитарных условий и требований благоустройства территории площадок.

Организация рельефа на площадках выполнена в насыпи, уклон территории принят не менее 3 промилле.

## 2.5. Благоустройство.

На территории обустраиваемой площадки предусматриваются такие элементы благоустройства, как устройство проездов и разворотных площадок из песчано-гравийной смеси С4, по ГОСТ 25607-2009 толщиной 0.20 м. Под дорожную одежду предусмотрен геогрид с геотекстилем.

Пешеходные дорожки имеют покрытие из квадратной плиты, марка А.6К.7 размерами 0.5х0.5м по ГОСТ 17608-2017 толщиной 0.07 м на цементно-песчаном основании М 400 толщиной 0.05 м и гравийно-песчаной смеси толщиной 0.15 м. По краям тротуары обрамлены бортовым камнем БР 100.20.8 по ГОСТ 6665.91.

Движение обслуживающего персонала и рабочих предусматривается по проездам и пешеходным дорожкам.

Ограждение территории площадки – сетчатое по металлическим столбам высотой 2.0 м. На въезде в ограждении с восточной стороны устанавливаются ворота в количестве 1 шт.

Озеленение на территории площадки ГЗУ-1 не предусмотрено в связи с отсутствием воды для полива зеленых насаждений.

На проектируемой территории площадки, где предусмотрено уширение территории предусмотрена укладка геотекстиля с геогридом.

Геотекстиль – полиэфирное волокно, плотностью не менее 250 г/м<sup>2</sup>, толщина не менее 2.2 мм. Разрывная нагрузка, не менее вдоль 7.5 кН/м, поперек не менее 7.5 кН/м. Прочность при продавливании не менее 800 N. Ширина полотна 4-5 м. Геотекстиль укладывается в нахлест не менее 0.2 м.

Геогрид – стекловолокно, плотностью на единицу поверхности, не менее 250, г/м<sup>2</sup>. Разрывная нагрузка, не менее 50, кН/м. Удлинение при разрыве, не более 3 %. Растягивающие усилие при 2% удлинении, 45 кН/м. Растягивающие усилие при 5% удлинении, 53 кН/м. Размер ячеек, 25х25мм. ширина 4-5 м.

## 2.6. Защитные мероприятия.

В местах пересечения проектируемого подземного стекловолокнистого трубопровода с автодорогой, устраивается их защита из дорожных плит марки П60.18 по ГОСТ 21924.0-84 – 2 шт.

## 2.7. Инженерные сети.

Инженерные сети на проектируемых площадках внутри ограждаемых территорий запроектированы с учетом взаимного размещения их с проектируемыми зданиями и сооружениями, проездами в плане и в продольном профиле.

Прокладка инженерных сетей различного назначения предусмотрена преимущественно на эстакадах совместно с технологическими трубопроводами с соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности и эксплуатации сетей:

Это прокладка электрических кабелей, кабелей КИП, автоматики и связи.


При невозможной открытой прокладке этих кабелей их прокладывают в каналах или траншеях.

Трубопроводы водоснабжения, канализации и противопожарный водопровод прокладываются подземно в траншеях.

Планировочные решения по размещению инженерных сетей представлены в соответствующих

марках.

### 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

						2022/773/00/S-001-TX			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23		РП	31	
Т.контр.	Хасанов				03.23				
Н.контр.	Хасанов				03.23				
ГИП	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		

### 3.1. Введение

Основанием для разработки рабочего проекта "Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи" являются:

- договор на разработку рабочего проекта;
- задание на проектирование.

Уровень ответственности объекта: I (повышенный) уровень ответственности.

### 3.2. Исходные данные для проектирования

- ситуационный план М 1:1000;
- материалы инженерных изысканий;
- ранний проект на строительство ГЗУ-31;
- технические условия на подключение электромеханического оборудования;
- состав и физико-химические свойства сырой нефти, попутного газа и пластовой воды.

Данным рабочим проектом предусматривается увеличение мощности ГЗУ-31 с 4000 м<sup>3</sup>/сутки до 12000 м<sup>3</sup>/сутки по поступлению газо-жидкостной смеси (далее ГЖС).

Физико-химические свойства сырой нефти представлены в таблице 3.2.1

Таблица 3.2.1

Наименование параметров	Единица измерения	Показатель
Плотность нефти при однократном разгазировании в стандартных условиях	кг/м <sup>3</sup>	935.7 - 941
Плотность нефти в пластовых условиях	кг/м <sup>3</sup>	911.7
Вязкость динамическая		
при 25°C	мПа*с	0.810
при 49°C	мПа*с	0.135
Температура застывания	°C	-25
Температура вспышки	°C	96
Содержание воды	% об	60
Содержание серы	% вес	1,9
Содержание сероводорода	мг/кг	незначительное

Компонентный состав нефтяного газа представлен в таблице 3.2.2

Таблица 3.2.2

Наименование параметров	Единица измерения	Показатель
Плотность в станд. условиях	кг/м <sup>3</sup>	0,750
Содержание (молярное):		
N <sub>2</sub>	%	1,8
CO <sub>2</sub>	%	0,14
H <sub>2</sub> S	%	0
CH <sub>4</sub>	%	95,93
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	%	1,58
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	%	0,15
i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0,05

n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0,03
i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	%	0,02
n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	%	0,01
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	%	0,1
C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	%	0,12

Физико-химические свойства и состав пластовой воды представлены в таблице 3.2.3

Таблица 3.2.3

Наименование параметров	Единица измерения	Показатель
Fe <sup>+2</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	4,7
Fe <sup>3</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	4,7
pH	ед	6,5
Плотность при 20С	г/см <sup>3</sup>	1,043
CL <sup>+</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	38653,2
HCO <sup>-2</sup> <sub>3</sub>	мг/дм <sup>3</sup>	144,7мг
SO <sup>-2</sup> <sub>4</sub>	мг/дм <sup>3</sup>	34,3
Ca <sup>+2</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	2453,5мг
Mg <sup>+2</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	837,0
Сумма Na <sup>+</sup> \K <sup>+</sup>	мг/дм <sup>3</sup>	20662,9
Общая минерализация составляет	мг/дм <sup>3</sup>	62786,0

### 3.3. Существующее положение ГЗУ-31

В настоящее время на ГЗУ-31 эксплуатируются следующие оборудование и сооружения:

- площадка входного манифольда (TS31-M-100);
- площадка АГЗУ (TS31-ZU-100);
- площадка установки пескоулавливания (TS31-PU-100);
- площадка установок насосных дозирочных (TS31-BR-100/101/102);
- площадка трехфазных сепараторов-подогревателей (TS31-H-100A/B);
- площадка буферных емкостей (TS31-V-50/A/B);
- площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-50C);
- площадка резервуаров пластовой воды PBC-400 (TS31-T-400A/B);
- площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-100);
- площадка насосов откачки нефти (TS31-P-100A/B);
- площадка БНС (TS31-P-101A/B);
- площадка насоса перекачки нефти из автоцистерн (TS31-P-102);
- площадка блока гребенки;
- площадка песконакопителя (TS31-PN-100);
- площадка газосепаратора центробежного (TS31-V-100);
- площадка газосепаратора сетчатого (TS31-V-101);
- площадка факельного сепаратора ВД V=4м<sup>3</sup> (TS31-V-102);
- площадка узла регулирования и учета топливного газа;
- площадка рампы баллонов с пропаном;
- площадка установки компрессорной воздуха КИПиА (TS31-K-100);

- площадка факела высокого давления (TS31-F-100);
- технологические трубопроводы.

### **Описание существующего технологического процесса ГЗУ-31**

НГС от добывающих скважин через манифольдные станции МС-23/1, МС-23/2 и МС-NB22 по промысловым трубопроводам под давлением 0,5 МПа поступает на входной манифольд (TS31-M-100) площадки ГЗУ-31. На площадке входного манифольда предусмотрен быстроотсечной клапан с пневматическим приводом КО-1, для автоматического останова технологического процесса ГЗУ-31 в аварийных случаях. Далее НГС подается на установку пескоулавливания (TS31-PU-100), где происходит очистка НГС от мехпримесей. После установки пескоулавливания НГС поступает на трехфазные сепараторы-подогреватели (TS31-H-100), где происходит разделение НГС на три фазы: нефть, пластовая вода и попутный газ. Для аварийного отключения данных сепараторов-подогревателей проектом предусмотрен отсечной клапан с пневмоприводом КО-2. Далее отделенная нефть поступает в буферные емкости (TS31-V-50А/В), откуда откачивается насосами перекачки нефти (TS31-P-100А/В) на УПСВ-2. Работа буферных емкостей предусмотрена как последовательной, так и параллельной. При последовательной работе для поддержания уровня поступившей нефти в буферную емкость TS31-V-50А, предусмотрен регулирующий клапан по уровню, с пневмоприводом КР-1. Работа насосов откачки нефти предусмотрена в автоматическом режиме: по верхнему уровню жидкости в буферных емкостях – автоматическое включение насосов, по нижнему – автоматическое отключение. Проектом предусмотрена установка двух насосов: рабочий и резервный. Отделившаяся в сепараторах-подогревателях пластовая вода поступает в отстойник пластовой воды (TS31-V-50С) и далее в резервуары РВС-400 (TS31-T-400А/В), работа которых предусмотрена как последовательно, так и параллельно. Регулирование уровня нефтяной пленки производится за счет клапана регулирующего КР-2, далее уловленная нефть направляется в дренажную сеть. Для поддержания уровня пластовой воды в отстойнике предусмотрен регулирующий клапан по уровню с пневмоприводом КР-3. Из резервуаров РВС-400 пластовая вода откачивается насосами БНС (TS31-P-101А/В) в систему ППД месторождения. БНС предусмотрен в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, где размещены два насоса (рабочий и резервный), трубо-арматурная обвязка, шкаф управления насосами, КИПиА. В систему ППД месторождения пластовая вода распределяется через блок гребенки, предусмотренный на 6-ть подключений, из которых два подключения задействовано настоящим проектом, четыре свободных предусмотрены на перспективу, для перевода добывающих скважин, подводимых к АГЗУ (TS31-ZU-100) под нагнетательные. На перспективу расширения системы сбора нефти, для будущих подключений добывающих скважин рядом с блоком гребенки предусмотрена автоматизированная групповая замерная установка АГЗУ «Спутник» (TS31-ZU-100), где производится замер жидкости (НГС) поступающей от скважин. Врезка выходного коллектора НГС от АГЗУ предусмотрена в начало технологического цикла, во входной манифольд «до» клапана отсечного КО-1. Дренаж от аппаратов предусмотрен в дренажную емкость V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-100), откуда по верхнему уровню откачивается погружным насосом (TS31-НВ-63) в начало технологического цикла ГЗУ-31, т.е. врезка осуществляется «до» установки пескоулавливания (TS31-PU-100). Выделившийся из аппаратов попутный газ направляется на первичную осушку от капельной жидкости на центробежный газовый сепаратор СЦВ-8Г (TS31-V-100) и далее для окончательной осушки на сетчатый газовый

сепаратор (TS31-V-101), после чего часть газа поступает в качестве топливного на трехфазные сепараторы-подогреватели и на факельную систему, остальной газ поступает в общую систему сбора газа. Сброс газа с предохранительных клапанов предусмотрен на факельную установку высокого давления (TS31-F-100), через факельный сепаратор  $V=4\text{м}^3$  (TS31-V-102). Для затвора факельной системы в начало факельного коллектора подается затворный (продувочный) газ, регулирование расхода которого производится регулирующим клапаном КР-6. Для предотвращения подсоса воздуха в факельную систему факельная установка снабжена факельным оголовком, где предусмотрена установка лабиринтного уплотнения и струйного затвора. Также для обеспечения безопасности на факельном коллекторе, в непосредственной близости с факельным стволом, предусмотрен огнепреградитель. Для промывки емкостного оборудования от песка и шламовых отложений, проектом предусматривается система промывки: подача и обратная. Линия промывочной воды подводится непосредственно к емкостному оборудованию. Забор воды осуществляется от линии нагнетания насосов БНС с установкой регулятора давления, для понижения давления до 0,6 МПа. После промывки оборудования песок (шлам) направляется по оборотной линии в песконакопитель, откуда отстоянная вода самотеком поступает в дренажную систему ГЗУ-31.

### 3.4. Основные технологические решения

В объем рабочего проекта расширения ГЗУ-31 входит строительство, реконструкция, демонтаж и монтаж оборудования и трубопроводов 2-мя очередями строительства:

#### 1-ая очередь строительства предусматривает:

- Реконструкция существующей площадки входного манифольда (TS31-M-100);
- Площадка нефтегазовых сепараторов со сбросом воды НГСВ (TS31-V-200А/В);
- Площадка дренажной емкости  $V=63\text{м}^3$  (TS31-D-101);
- Демонтаж существующей площадки пекоулавителя (TS31-PU-100);
- Площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-200С);
- Площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000А/В);
- Площадка БНС (TS31-P-110А/В/С/Д и TS31-P-101А/В) с 4 насосами, а фундаментами, трубной и кабельной (ЭС, КИПиА) обвязкой на 6-ть насосов;
- Площадка дренажной емкости  $V=63\text{м}^3$  (TS31-D-102);
- Площадка насоса откачки нефти (TS31-P-100С);
- Блок гребенки БГ-2 с полимерным внутренним покрытием;
- Реконструкция существующего блока гребенки БГ-1;
- Реконструкция площадка резервуаров пластовой воды РВС-400 (TS31-T-400А/В) с переводом под противопожарный запас воды.
- Площадка насоса перекачки нефти в автоцистерну (TS31-P-103);
- Технологические трубопроводы.

#### 2-ая очередь строительства предусматривает:

- Демонтаж насосов из существующей БНС (TS31-P-101А/В) и их монтаж в новой БНС (TS31-P-110А/В/С/Д и TS31-P-101А/В) – демонтаж насосов TS31-P-101А/В из существующей БНС и их последующий монтаж во вновь спроектированную БНС осуществить после ввода в

эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства.

Поставка БНС (TS31-P-110A/B/C/D и TS31-P-101A/B) предусмотрена в блочно –модульном здании полной заводской готовности с 4 насосами TS31-P-110A/B/C/D и трубной обвязкой под 6 насосов, включая под насосы TS31-P-01A/B. После пуска в эксплуатацию

Основные технологические решения предусматривают, что:

Газожидкостная смесь (далее ГЖС) от добывающих скважин через манифольдные станции по промышленным трубопроводам под давлением 0,5 МПа поступает на входной манифольд TS31-M-100 площадки ГЗУ-31. Промысловые трубопроводы не входят в объем проектирования настоящего проекта. Входной манифольд подлежит реконструкции, дополняется дополнительным эксплуатационным коллектором. Существующие потоки ГЖС от MC23/1, MC23/2 и MC-NB22 дополнительно врезаются во вновь предусмотренный эксплуатационный коллектор манифольда, а новые потоки ГЖС от MC-NB23, MC-NB22/1, MC-31/5, MC-31/6 поступают как на существующий, так и на вновь предусмотренный эксплуатационные коллекторы, которые на выходе из площадки объединяются в единый коллектор Ду500 (20") и переходит в стекловолокнистый надземный трубопровод Ду500 (20").

Далее ГЖС по стекловолокнистому трубопроводу 20" поступает на проектные нефтегазовые сепараторы со сбросом воды НГСВ TS31-V-200A/B, где происходит разделение потока на нефть (с содержанием воды до 25% объемно) и пластовую воду, а также попутный газ, который направляется на существующие газовые сепараторы TS31-V-100,101. Межплощадочные трубопроводы диаметром Ду200 и более предусмотрены из стекловолокнистых труб, менее Ду200 из стальных труб. Внутриплощадочные трубопроводы на всех вновь проектируемых площадках предусматриваются из стальных труб с переходом на выходе из площадок в стекловолокнистые межплощадочные трубопроводы. Все стальные трубопроводы, транспортирующие ГЖС, пластовую воду и дренажи проектируются толстостенными: диаметром до Ду200 толщиной стенки 12мм, диаметром Ду200 и более – толщиной стенки 17мм.

Дренажи с НГСВ TS31-V-200A/B и манифольда TS31-M-100 предусмотрены в дренажную емкость TS31-D-101. Откачка из дренажной емкости TS31-D-101 производится в начало технологического процесса, на вход НГСВ, а также предусмотрена откачка в автоцистерны.

После НГСВ пластовая вода, по стекловолокнистому трубопроводу 18", направляется через существующий отстойник пластовой воды TS31-V-50С в проектный отстойник пластовой воды TS31-V-200С. Всплывшая в отстойниках воды нефтяная пленка отводится в существующую дренажную систему TS31-D-100, откуда откачивается в начало технологического процесса на вход трехфазных сепараторов-подогревателей TS31-H-100A/B. Далее пластовая вода направляется в резервуары РВС-2000 (TS31-T-2000A/B), которая после отстоя подается на блочную насосную станцию БНС (TS31-P-110A/B/C/D/E/F). БНС предусмотрен в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, где размещены два насоса (рабочий и резервный), трубо-арматурная обвязка, шкаф управления насосами, КИПиА. Далее пластовая вода, насосами БНС, по стальному коллектору 10", через существующий блок гребенки БГ-1 и вновь спроектированный блок гребенки с полимерным внутренним покрытием БГ-2 нагнетается в существующую систему ППД.

Дренажи с РВС-2000 (TS31-T-2000A/B) и БНС (TS31-P-110A/B/C/D/E/F) предусмотрены в дренажную емкость TS31-D-102. Откачка из дренажной емкости производится в начало технологического

процесса, через существующую дренажную систему TS31-D-100, а также предусмотрена откачка в автоцистерны.

Существующий блок гребенки БГ-1 переподключается к новому коллектору 10". Далее нагнетательный коллектор 10" подключается к новому БГ-2.

Нефтяной поток, после НГСВ TS31-V-200А/В, поступает на существующие трехфазные сепараторы-подогреватели TS31-Н-100А/В, где также происходит разделение нефтяного потока на три фазы: нефть, пластовая вода и попутный газ. На выходе из сепараторов-подогревателей содержание воды в нефти до 10%. Далее отделенная нефть поступает в существующие буферные емкости TS31-V-50А/В, откуда откачивается существующими насосами перекачки нефти TS31-P-100А/В на УПСВ-2. В связи с увеличением проектной мощности ГЗУ-31 до 12000м<sup>3</sup>/сутки, проектом предусмотрена установка дополнительного экспортного трех-плунжерного насоса откачки нефти TS31-P-100С на отдельно расположенной площадке. На входной линии насоса предусмотрена установка фильтра, на линии нагнетания устанавливается демпферный гаситель, для подавления возможных пульсаций в трубопроводе.

Отделившаяся в сепараторах-подогревателях пластовая вода поступает в отстойник пластовой воды TS31-V-50С и далее, через вновь спроектированный отстойник пластовой воды TS31-V-200С, в резервуары РВС-2000 (TS31-T-2000А/В). Работа отстойников воды и резервуаров РВС-2000 предусмотрена как последовательно, так и параллельно. РВС-2000 (TS31-T-2000А/В) оборудованы дыхательными клапанами СДК-1500 Ду250 совмещенными с огнепреградителем, люком-лазом, замерным люком, световым люком, хлопушками, приборами контроля и сигнализации, противопожарным оборудованием. Для подъема на крышу РВС предусмотрена лестница, а для обслуживания оборудования и приборов на крыше РВС предусмотрена кольцевая площадка обслуживания с перильным ограждением. Оборудование, лестница и площадка обслуживания предусмотрена в комплекте поставки РВС. Регулирование уровня нефтяной пленки в проектном отстойнике TS31-V-200С производится за счет клапана регулирующего КР-12, далее уловленная нефть направляется в существующую дренажную систему TS31-D-100. Для поддержания уровня пластовой воды в отстойнике предусмотрен регулирующий клапан по уровню с пневмоприводом КР-13. Существующие резервуары пластовой воды РВС-400 выводятся из технологического цикла и разделом ПТ данного проекта предусматривается их перевод под резервуары противопожарного запаса воды. Существующая трубная обвязка данных резервуаров демонтируется. Новая трубная обвязка РВС-400 предусмотрена разделом ПТ. В следствии того, что проектом предусматривается новая БНС на 6-ть насосов (4 рабочих и 2 резервных), из них 4 насоса в комплекте поставки БНС (трубная и кабельная обвязка в комплекте поставки на все 6-ть насосов), будут вводятся в эксплуатацию 1-ой очередью строительства (как 3 рабочих и 1 резервный), а существующие насосы БНС (TS31-P-101А/В) подлежат демонтажу и последующему монтажу во вновь спроектированной БНС 2-ой очередью строительства, только после пуска в эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства.

Выделившийся из аппаратов попутный газ направляется на первичную осушку от капельной жидкости на существующий центробежный газовый сепаратор СЦВ-8Г (TS31-V-100) и далее для окончательной осушки на существующий сетчатый газовый сепаратор (TS31-V-101), после чего часть газа поступает в качестве топливного на трехфазные сепараторы-подогреватели и на дежурные горелки

факельной системы, остальной газ поступает в общую промышленную систему сбора газа. Сброс газа с предохранительных клапанов предусмотрен в существующую факельную. Для промывки проектного емкостного оборудования от песка и шламовых отложений, проектом предусматривается система промывки: подача и обратная. Линия промывочной воды подводится непосредственно к емкостному оборудованию. Забор воды осуществляется от линии нагнетания насосов БНС с переключением существующего узла регулятора давления, для понижения давления до 0,6 МПа. После промывки оборудования песок (шлам) направляется по обратной линии в существующий пескоотстойник (TS31-PN-100), откуда отстоянная вода самотеком поступает в дренажную существующую систему TS31-D-100.

Технологический процесс характеризуется законченностью технологического цикла.

Технологические сооружения относятся к категории производства по СП РК 3.02-127-2013 и СН РК 3.02-27-2019 к взрывоопасным.

Весь технологический комплекс выполнен на основе строительно-технологических блоков, оснащенных во всех необходимых случаях приборами контроля, регулирования и системами автоматизации, являющимися частью общей системы автоматического управления.

#### **3.4.1. Реконструкция существующей площадки входного манифольда TS31-M-100**

Существующая площадка входного манифольда предназначена для сбора продукции добывающих скважин. Входной манифольд состоит из существующего эксплуатационного коллектора диаметром Ду300мм (12"). К эксплуатационному манифольду подключены промышленные трубопроводы Ду250мм (10") от МС-23/2 и Ду200мм (8") от МС-23/1 и МС-NB22. К существующему коллектору манифольда проектом предусмотрено подключение вновь проектируемых (отдельным проектом) промышленных линий Ду200 (8") от МС-NB23, МС-NB22/1, МС-31/5, МС-31/6 к 4 свободным точкам подключений. Давление на входе в манифольд 0,5МПа, температура поступающего потока - 17°С.

Реконструкция входного манифольда заключается в монтаже дополнительного эксплуатационного коллектора Ду300мм (12") над существующим, с внутренним полимерным покрытием. Существующие потоки ГЖС от МС23/1, МС23/2 и МС-NB22 дополнительно врезаются во вновь предусмотренный эксплуатационный коллектор манифольда, а новые потоки ГЖС от МС-NB23, МС-NB22/1, МС-31/5, МС-31/6 поступают как на существующий, так и на вновь предусмотренные эксплуатационные коллекторы, которые на выходе из площадки объединяются в единый коллектор Ду500 (20") и переходит в стекловолоконный надземный трубопровод Ду500 (20").

**Все стальные участки трубопроводов и фитинги, предусмотренные реконструкцией в рамках данного проекта, предусмотрены с внутренним полимерным покрытием.**

Опорожнение эксплуатационного манифольда производится по трубопроводу диаметром Ду80 мм (3") во вновь предусмотренную дренажную емкость TS31-D-101.

Манифольд снабжен системой контроля давления поступающей продукции скважин.

Тепловая изоляция трубопроводов – маты из минерального волокна толщиной 60 мм. Обшивка – стальные оцинкованные листы.

Таблица 3.4.1 - Технические характеристики манифольда.

**Таблица 3.4.1**

2022/773/00/S-001-TX	Лист
	38

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ МАНИФОЛЬД		
Название параметра	Единица измерения	Значение параметра
Диаметр	мм	300
Рабочее давление	МПа	0,5
Расчетное давление	МПа	4.0
Рабочая температура	°С	15÷45
Расчетная температура	°С	93
Количество	шт	1

### 3.4.2. Площадка НГСВ V=200м<sup>3</sup> TS31-V-200А/В

Проектом предусматривается строительство площадки нефтегазовых сепараторов со сбросом воды НГСВ TS31-V-200А/В.

Площадка для установки НГС предусмотрена с бетонным покрытием.

Площадка на 150 мм выше планировочной отметки земли, а уклон принят для обеспечения отвода дождевых вод - не менее 0,003 в сторону приемка. При возможном разливе продукта (горючей жидкости), площадка ограждена по периметру бетонным бортом высотой 150 мм.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

НГСВ снабжены блоками предохранительных клапанов.

Для обслуживания запорной арматуры, люков, приборов КИПиА на высоте проектом предусмотрены площадки обслуживания с перильными ограждениями.

Все КЖ и КМ конструкции площадки предусмотрены разделом АС данного проекта.

НГСВ предназначены для отделения нефти от пластовой воды и попутного газа.

Таблица 3.4.2 - Технические характеристики НГСВ.

Таблица 3.4.2

НЕФТЕГАЗОВЫЙ СЕПАРАТОР СО СБРОСОМ ВОДЫ НГСВ		
Обозначение оборудования		TS31-V-200А/В
Объем	м <sup>3</sup>	200
Рабочее давление	МПа	0,5
Расчетное давление	МПа	1,0
Рабочая температура	°С	45
Производительность по жидкости	м <sup>3</sup> /сутки	12000
Содержание воды в нефти на выходе	%	10-20
Габаритные размеры, ДхLхН	мм	3400х23800х4220
Масса	кг	50000
Количество	шт.	2

### 3.4.3. Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> TS31-D-101

Проектом предусматривается строительство площадки дренажной емкости TS31-D-101 с

2022/773/00/S-001-TX	Лист
	39

погружным электронасосным агрегатом TS31-НВ-101.

Дренажная емкость предназначена для сбора ГЖС с НГСВ TS31-V-200А/В и манифольда TS31-М-100 (при ремонтах, в аварийных случаях) и откачки жидкости встроенным погружным насосом в начало технологического процесса на входную линию в НГСВ, а также предусмотрена откачка автотранспортом. На выходе газоздушной смеси предусмотрен совмещенный механический дыхательный клапан с огнепреградителем СМДК-50.

Таблица 3.4.3а - Технические характеристики дренажной емкости.

**Таблица 3.4.3а**

<b>ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ ЕП 63-3000-2-1</b>		
Обозначение оборудования		TS31-D-101
Объем	м <sup>3</sup>	63
Рабочее давление	МПа	0,005
Расчетное давление	МПа	0,07
Диаметр	мм	3000
Масса	кг	8990
Количество	шт	1

Таблица 3.4.3б - Технические характеристики электронасосного агрегата (позиция TS31-НВ-101) дренажной емкости.

**Таблица 3.4.3б**

<b>Насос погружной НВ-Е-50/80</b>		
Обозначение оборудования		TS31-НВ-101
Производительность	м <sup>3</sup> /час	50
Напор	м	80
Мощность электродвигателя	кВт	37
Масса	кг	925
Количество	шт	1

#### **3.4.4. Демонтаж существующей площадки установки пескоулавливания TS31-PU-100**

В связи с неэффективностью работы пескоулавливателя, согласно Акта мониторинга пескоулавливающего оборудования на месторождении с 2018 года и принятым решением мониторинговой комиссии о демонтаже данного оборудования на ГЗУ-31, проектом предусматривается демонтаж существующей площадки установки пескоулавливания TS31-PU-100 вместе с оборудованием и трубной обвязкой. На отсекающей запорной арматуре, входных и выходных линий от трубной эстакады, предусмотрены заглушки.

#### **3.4.5. Площадка отстойника пластовой воды V=200м<sup>3</sup> TS31-V-200С**

Проектом предусматривается строительство площадки отстойника пластовой воды TS31-V-200С.

Отстойник предназначен для отстоя пластовой воды и снятия нефтяной пленки.

Для защиты отстойника от превышения давления, проектом предусмотрена установка блока предохранительных клапанов. Для поддержания оптимальных уровней жидких фаз (подтоварной воды и отстоянной нефти) в отстойнике на выходных линиях подтоварной воды и нефти установлены регуляторы

уровня с пневмоприводом.

Площадка для установки отстойника предусмотрена с бетонным покрытием.

Площадка на 150 мм выше планировочной отметки земли, а уклон принят для обеспечения отвода дождевых вод - не менее 0,003 в сторону приемка. При возможном разливе продукта (горючей жидкости), площадка ограждена по периметру бетонным бортом высотой 150 мм.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

НГСВ снабжены блоками предохранительных клапанов.

Для обслуживания запорной арматуры, люков, приборов КИПиА на высоте проектом предусмотрены площадки обслуживания с перильными ограждениями.

Все КЖ и КМ конструкции площадки предусмотрены разделом АС данного проекта.

Таблица 3.4.5 - Технические характеристики отстойника пластовой воды.

**Таблица 3.4.5**

<b>ОТСТОЙНИК ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ ОВ200.1-2-И</b>		
Обозначение оборудования		TS31-V-200C
Объем	м <sup>3</sup>	200
Рабочее давление	МПа	0,5
Расчетное давление	МПа	1,0
Рабочая температура	°С	45
Производительность	м <sup>3</sup> /сутки	10000
Габаритные размеры, ДхLхН	мм	3400х23170х5310
Масса	кг	47800
Количество	шт.	1

#### **3.4.6. Площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 TS31-T-2000А/В**

Проектом предусматривается строительство площадки резервуаров пластовой воды TS31-T-2000А/В.

Резервуары предназначены для отстоя и отпуска пластовой воды.

Площадка РВС-2000 предусмотрена с бетонным основанием под РВС и ограждающей бетонной стенкой. При возможном разливе продукта (горючей жидкости), площадка ограждена по периметру бетонным бортом высотой 1300 мм от уровня земли, на 200 мм выше уровня возможного пролива.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

Для подъема на крышу РВС проектом предусмотрена лестница шахтного типа с перильными ограждениями. Для обслуживания запорной арматуры, дыхательных клапанов КДС-1500, люков, приборов КИПиА на крыше РВС проектом предусмотрена кольцевая площадка обслуживания с перильным ограждением.

РВС-2000 (TS31-T-2000А/В) оборудованы дыхательными клапанами СДК-1500 Ду250 совмещенными с огнепреградителем, люком-лазом, замерным люком, световым люком, хлопушками, приборами контроля и сигнализации, противопожарным оборудованием. Для подъема на крышу РВС предусмотрена лестница, а для обслуживания оборудования и приборов на крыше РВС предусмотрена

кольцевая площадка обслуживания с перильным ограждением. Оборудование, лестница и площадка обслуживания предусмотрена в комплекте поставки РВС.

Основание резервуара защищаются от размыва атмосферными осадками (водами), обеспечивающийся беспрепятственным отводом с площадки Т-2000А/В к канализационному колодцу, размещенному в каре площадки РВС, откуда производится откачка автотранспортом. Откос основания предусмотрен из несгораемого материала. Канализационный колодец представлен в разделе АС.

Измерения осадки основания резервуаров предусмотрены по существующему на территории месторождения глубинному реперному пункту №3145, заложенному ниже глубины промерзания. Координаты реперного пункта смотрите в таблице 3.4.6-1

**Таблица 3.4.6-1**

№ пункта	Y	X	h
3145	9543194,959	5001965,069	-26,24

Резервуары оснащаются контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики, указаны в разделе АК данной пояснительной записки.

Для активной защиты днища резервуаров от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами проектом (раздел ЭС) предусмотрена электрохимическая защита – катодная и протекторная.

Все КЖ и КМ конструкции площадки предусмотрены разделом АС данного проекта.

Таблица 3.4.6-2 - Технические характеристики РВС-2000.

**Таблица 3.4.6-2**

<b>РЕЗЕРВУАР ВЕРТИКАЛЬНЫЙ СТАЛЬНОЙ РВС-2000</b>		
Обозначение оборудования		TS31-T-2000A/B
Объем	м <sup>3</sup>	2000
Рабочее давление	МПа	0,005
Диаметр	мм	15280
Высота	мм	12000
Масса	кг	58294
Количество	шт	2

### **3.4.7. Площадка БНС TS31-P-110A/B/C/D и P-101A/B**

Проектом предусматривается строительство площадки блочной насосной станции TS31-P-110A/B/C/D и P-101A/B.

БНС на 6-ть насосов (4 рабочих и 2 резервных), из них 4 насоса в комплекте поставки блочно-модульной насосной станции БНС (трубная и кабельная обвязка в комплекте поставки на все 6-ть насосов), будут вводиться в эксплуатацию 1-ой очередью строительства (как 3 рабочих и 1 резервный), а существующие насосы БНС (TS31-P-101A/B) подлежат демонтажу и последующему монтажу во вновь спроектированной БНС 2-ой очередью строительства, только после пуска в эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства.

БНС предусмотрен в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, где будут размещены 6-ть насосов (4 рабочих и 2 резервных), с трубо-арматурной обвязкой, шкафами управления

насосами, кабельной обвязкой ЭС и КИПиА. Установка 2-х насосов TS31-P-101A/B предусмотрена после ввода в эксплуатацию 1-ой очереди строительства ГЗУ-31 и демонтажа из существующей БНС.

БНС предназначена для откачки пластовой воды из резервуаров пластовой воды РВС-2000 и последующей подачи через блоки гребенок БГ-1 и БГ-2 в систему ППД.

Таблица 3.4.7 - Технические характеристики блочной насосной станции.

Таблица 3.4.7

<b>БЛОЧНАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ (БНС)</b>		
Обозначение оборудования		TS31-P-110A/B/C/D и P-101A/B
Марка насосов		LOWARA MPAE100B/08A/BF4000
Производительность	м <sup>3</sup> /час	150
Давление нагнетания	МПа	6,0
Потребляемая мощность	кВт	400
Габаритные размеры, АхВ	мм	21000x15000
Масса насоса	кг	1082
Количество насосов в БНС	шт.	6
Количество БНС	к-т	1

### 3.4.8. Площадка дренажной емкости $V=63\text{м}^3$ TS31-D-102

Проектом предусматривается строительство площадки дренажной емкости TS31-D-102 с погружным электронасосным агрегатом TS31-НВ-102.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

Дренажная емкость предназначена для сбора пластовой воды с РВС-2000 (TS31-Т-2000А/В) и БНС (TS31-P-110А/В/С/Д/Е/Ф). Откачка из дренажной емкости производится в начало технологического процесса, через существующую дренажную систему TS31-D-100, а также предусмотрена откачка в автоцистерны. На выходе газовойоздушной смеси предусмотрен совмещенный механический дыхательный клапан с огнепреградителем СМДК-50.

Таблица 3.4.8а - Технические характеристики дренажной емкости.

Таблица 3.4.8а

<b>ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ ЕП 63-3000-2-1</b>		
Обозначение оборудования		TS31-D-102
Объем	м <sup>3</sup>	63
Рабочее давление	МПа	0,005
Расчетное давление	МПа	0,07
Диаметр	мм	3000
Масса	кг	8990
Количество	шт	1

Таблица 3.4.8б - Технические характеристики электронасосного агрегата (позиция TS31-НВ-102) дренажной емкости.

Таблица 3.4.8б

Насос погружной НВ-Е-50/80		
Обозначение оборудования		TS31-НВ-102
Производительность	м <sup>3</sup> /час	50
Напор	м	80
Мощность электродвигателя	кВт	37
Масса	кг	925
Количество	шт	1

### 3.4.9. Демонтаж насосов существующей БНС TS31-Р-101А/В

В следствии того, что проектом предусматривается новая БНС на 6-ть насосов (4 рабочих и 2 резервных), после пуска в работу 1-ой очереди строительства проекта расширения ГЗУ-31, насосы в существующей БНС (TS31-Р-101А/В) подлежат демонтажу. Демонтированные два насоса предусмотрено установить в проектной БНС (TS31-Р-110А/В/С/Д и Р-101А/В) на подготовленные фундаменты, под трубную и кабельную обвязку 1-ой очередью строительства.

Также в существующей БНС (TS31-Р-101А/В) демонтажу подлежат фундаменты насосов, трубная и кабельная обвязка, трубные опоры и кабельные лотки с кронштейнами, без последующего применения в данном проекте.

Существующий коллектор от БНС TS31-Р-101А/В до БГ-1 подлежит демонтажу, после пуска в эксплуатацию вновь спроектированной БНС TS31-Р-110А/В/С/Д/Е/Ф и нового блока гребенки БГ-2.

### 3.4.10. Площадка насоса откачки нефти TS31-Р-100С

В связи с увеличением проектной мощности ГЗУ-31 до 12000м<sup>3</sup>/сутки, проектом предусмотрена установка дополнительного экспортного трех-плунжерного насоса откачки нефти TS31-Р-100С на отдельно расположенной площадке. На входной линии насоса предусмотрена установка фильтра, на линии нагнетания устанавливается демпферный гаситель, для подавления возможных пульсаций в трубопроводе

В итоге на ГЗУ-31 будет 3 экспортных насоса TS31-Р-100А/В/С (два рабочих и один резервный).

Площадка для установки насоса Р-100С предусмотрена с бетонным покрытием.

Площадка на 150 мм выше планировочной отметки земли, а уклон принят для обеспечения отвода дождевых вод - не менее 0,003 в сторону приямка. При возможном разливе продукта (горючей жидкости), площадка ограждена по периметру бетонным бортом высотой 150 мм.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

На площадке насоса проектом предусмотрены датчики дозрывных концентраций (ДВК) в воздухе рабочей зоны и газосигнализаторы с выводом показаний на пульт оператора.

Все КЖ и КМ конструкции площадки предусмотрены разделом АС данного проекта.

Насосы предназначены для перекачки нефти на УПСВ-2.

Таблица 3.4.10 - Технические характеристики насосов откачки нефти.

Таблица 3.4.10

2022/773/00/S-001-TX	Лист
	44

### ТРЕХПЛУНЖЕРНЫЙ НАСОС ОТКАЧКИ НЕФТИ

Обозначение оборудования		TS31-P-100C
Производительность	м <sup>3</sup> /час	45
Давление нагнетания	МПа	5,0
Потребляемая мощность	кВт	112
Масса	кг	1387
Количество	шт	1

#### 3.4.11. Площадка блока гребенки БГ-2 с внутренним полимерным покрытием

Для распределения пластовой воды подаваемой от БНС, проектом предусмотрен блок гребенки БГ-2 с внутренним полимерным покрытием. Блок предусматривается в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, согласно прилагаемых к данному проекту исходных требований.

Блок гребенки рассчитан на 6-ть подключений, предусмотренных для поэтапного подключения при постепенном наращивании мощности ГЗУ-31 до проектной мощности в 12000м<sup>3</sup>/сутки.

#### 3.4.12. Реконструкция существующей площадки блока гребенки БГ-1

В связи с износом и демонтажем существующего напорного коллектора 8" до БГ-1, проектом предусматривается переподключение к вновь спроектированному напорному стальному коллектору 10".

#### 3.4.13. Площадка насоса перекачки нефти из автоцистерн TS31-P-103

Проектом предусматривается строительство площадки насоса перекачки нефти из автоцистерн модели Rorer 3648-3748 GHBF.

Площадка для установки насоса P-100C предусмотрена с бетонным покрытием.

Площадка на 150 мм выше планировочной отметки земли, а уклон принят для обеспечения отвода дождевых вод - не менее 0,003 в сторону приямка. При возможном разливе продукта (горючей жидкости), площадка ограждена по периметру бетонным бортом высотой 150 мм.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами, для возможности их опорожнения.

Все КЖ и КМ конструкции площадки предусмотрены разделом АС данного проекта.

Данный насос предназначен для перекачки нефти и нефтяной эмульсии в начало цикла технологического процесса ГЗУ-31.

Таблица 3.4.13 - Технические характеристики насоса перекачки нефти из автоцистерн.

**Таблица 3.4.13**

НАСОС ПЕРЕКАЧКИ НЕФТИ ИЗ АВТОЦИСТЕРН		
Обозначение оборудования		TS31-P-103
Производительность	м <sup>3</sup> /час	20
Давление нагнетания	МПа	0,5
Потребляемая мощность	кВт	18,5
Габаритные размеры, АхВ	мм	1321x457
Масса	кг	320
Количество	к-т	1

### 3.4.14. Технологические трубопроводы

Технологические трубопроводы предусмотрены 1-ой очередью строительства и выполнены, согласно тех. заданию заказчика, из труб стальных по ГОСТ 8732-78 или стандарту ASME B 36.10M и стеклопластиковых труб по СТ РК 2307-2013 или по стандарту API SPEC 15HR-2001, в надземном исполнении на металлических опорах высотой не менее 0,5 м до низа трубы.

Трубопроводы обвязки оборудования проложены на несгораемых опорах с уклонами в сторону оборудования или в сторону дренажных устройств, для возможности их полного опорожнения.

Согласно СН 527-80 технологические трубопроводы относятся:

- нефтепроводы до насосов откачки – группа Б-б (ЛВЖ), III категории;
- нефтепроводы после насосов – группа Б-б (ЛВЖ), II категории;
- газопроводы – группа Б-а (ГТ), II категории;
- трубопроводы воздуха КИПиА – группа В (НГ), V категории;
- трубопроводы пластовой воды до насосов БНС – группа В (НГ), V категории;
- трубопроводы пластовой воды после насосов БНС – группа В (НГ) II категории.

По окончании монтажа трубопроводы подлежат испытанию на прочность и герметичность согласно СП РК 3.05-103-2014:

- давление испытания до 0,5 МПа включительно составляет:  $R_{исп} = 1,5 R_{раб}$  но не менее 0,2 МПа, свыше 0,5 МПа:  $R_{исп} = 1,25 R_{раб}$ , но не менее 0,8 МПа.
- Давление испытания на герметичность  $R_{исп} = R_{раб}$ .

Продолжительность испытания трубопроводов согласно СП РК 3.05-103-2014 составляет:

- на прочность – время выдержки под испытательным давлением 10 минут, после снижения до рабочего давления;
- на герметичность – время проведения испытания определяется временем осмотра трубопроводов.

Объем контроля неразрушающими методами сварных стыков трубопроводов согласно СП РК 3.05-103-2014 составляет:

- Для II категории - 10% от общего числа стыков;
- Для III категории - 2% от общего числа стыков.

Все (100 %) сварные соединения труб, труб с деталями трубопроводов, арматурой и т.д. после их очистки от шлака, грязи, брызг металла, снятия грата подвергаются визуальному контролю и измерениям.

Диаметры технологических трубопроводов и их протяженность приведены в таблице 3.4.14.

Таблица 3.4.14

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ		
№ поз.	Условный проход, мм ("дюймы)	Протяженность, м
1	200 (8")	710
2	150 (6")	520
3	100 (4")	135
4	80 (3")	860
5	50 (2")	670

6	40 (1 1/2")	10
7	25 (1")	15
8	15 (1/2")	60

### **3.4.15. Анतिकоррозионная защита и теплоизоляция технологических трубопроводов**

Антикоррозионное защитное покрытие надземных трубопроводов и запорной арматуры под тепловой изоляцией: эмаль ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82.

Антикоррозионное защитное покрытие подземной дренажной емкости "весьма усиленного" типа на битумно-полимерной основе по ГОСТ 9.602-2005.

Антикоррозионное защитное покрытие подземных трубопроводов "усиленного" типа по ГОСТ 9.602-89.

Приемку и подготовку поверхности под антикоррозионную защиту и контроль качества покрытия производить согласно требованиям СНиП 3.04.03-85.

Проектом предусматривается тепловая изоляция надземных технологических трубопроводов.

Тепловая изоляция трубопроводов до Ду100мм включительно и фланцевой арматуры до Ду40 – шнур теплоизоляционный из минваты в оплетке из нити стеклянной марки 200 по ТУ 36-16-22-33-89 толщиной 60мм, покровный слой - лист стальной оцинкованный толщиной 0,5мм, по ГОСТ 19904-90.

Тепловая изоляция трубопроводов диаметром свыше Ду100 – маты URSA марки M25(Г) из стеклянного штапельного волокна, без каширования, толщиной 60мм (в уплотненном состоянии), по ТУ 5763-002-00287697-97. Покровный слой – лист стальной оцинкованный толщиной 0,8мм, по ГОСТ 19904-90.

Тепловая изоляция фланцевой арматуры и фланцевых соединений свыше Ду40 – маты URSA марки M25(Г) из стеклянного штапельного волокна, без каширования, толщиной 60мм (в уплотненном состоянии), по ТУ 5763-002-00287697-97. Покровный слой – лист стальной оцинкованный толщиной 0,8мм, по ГОСТ 19904-90.

Проектом предусматривается строительство подземного стального нагнетательного трубопровода пластовой воды диаметром 250мм (10"), P<sub>раб</sub>=6,0МПа, от насосной БНС до существующего блока гребенки БГ-1 и вновь проектируемого блока гребенки БГ-2, в подземном исполнении, протяженностью 170 метров. По трассе трубопровода предусмотрена установка опознавательных знаков на углах поворота и перехода трубопроводов через автомобильные дороги. В месте пересечения с автомобильной дорогой проектируемый трубопровод прокладывается в защитном кожухе. Трубопровод испытывают давлением, равным 1,25P<sub>раб</sub>. в течение 12 ч. (прим.8 табл.4 ВСН 005-88). При пересечении трубопроводом существующих (подходящих и выходящих) трубопроводов, прокладку принять глубже на 500 мм в свету.

### **3.5. Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности.**

Характеристика объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 3.5.1

**Таблица 3.5.1**

2022/773/00/S-001-ТХ	Лист
	47

№ п/п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности по ТР №14	Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны по ПУЭ РК-2008	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК-2008
1	площадка входного манифольда М-100	Нефтегазовая смесь	А	В-1г	IIА-Т3
2	площадка НГСВ V-200А/В	Нефтегазовая смесь	А	В-1г	IIА-Т3
3	площадка дренажной емкости D-101	Нефтегазовая смесь	А	В-1г	IIА-Т3
4	площадка отстойника пластовой воды V-200С	Вода пластовая, нефть	А	В-1г	IIА-Т3
5	площадка резервуаров пластовой воды Т-2000А/В	Вода пластовая, нефть	А	В-1г	IIА-Т3
9	площадка дренажной емкости D-102	Нефть, газ, пластовая вода	А	В-1г	IIА-Т3
10	площадка насоса откачки нефти Р-100С	Нефтегазовая смесь	А	В-1г	IIА-Т3
11	площадка БНС Р-110А/В/С/Д/Е/Ф	Вода пластовая	Д	---	---
12	площадка насоса перекачки нефти из автоцистерн Р-103	Нефтегазовая смесь	А	В-1г	IIА-Т3
13	площадка блока гребенки БГ-2	Вода пластовая	Д	---	---

### 3.6. Классификация взрывных и вредных веществ, участвующих в технологических процессах

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ, обрабатываемых в производстве, представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6

№ пп	Наименование вещества	Температура	Предел взрываемости, % объемных	Плотность при норм. условиях (0°С), кг/м <sup>3</sup>	Характеристика по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007	Классификация по горючест	Индивидуальные средства защиты

			Нижний	Верхний	Жидкий (твердый)	Газ	Класс опасно сти	ПДК, мг/м <sup>3</sup>		
1	Нефть	~300	~1,4	~8,5	935	-	3	10	ЛВЖ, ГЖ	Спецодежда, спецодежда, защитный шлем, защитные очки, ПРОТИВОГАЗ
2	Попутный нефтяной газ	~356	~5	~15	~0,8	-	4	50 (по мета ну)	ГГ	Спецодежда, спецодежда, защитный шлем, защитные

### 3.7. Режим работы предприятия. Численность трудящихся

Режим работы на месторождении в соответствии с ВНТП 3-85 составляет 365 рабочих дней в году по вахтовому методу в две смены, продолжительность смены 12 часов, продолжительность вахты 14 суток.

Расчет численности обслуживающего персонала по проекту «Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи» произведен на основании «Типовых нормативов численности рабочих нефтегазодобывающих управлений нефтяной промышленности».

Расчет нормативов численности методом прямого нормирования рабочего времени производится следующим образом:

Дополнительная численность основного технологического персонала представлена в таблице 3.7.

Таблица 3.7

№п/п	Наименование работ	Количество обслуживающего персонала		Всего на вахту
		1 смена	2 смена	
1	Слесарь КИПиА	1	1	2
2	Слесарь электрик	1	1	2
3	Слесарь	1	1	2
Итого		3	3	6



#### 4.1. Введение

Архитектурно-строительной частью проекта предусматривается строительство сооружений для обслуживания системы сбора и транспорта нефти.

Архитектурно-строительная часть проекта разработана на основании технического задания на проектирование, выданного ФК «BUZACHI OPERATING LTD» и данных, предоставленных другими разделами данного проекта.

Строительная часть на стадии рабочего проекта выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыва и пожаробезопасности РК и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

#### 4.2. Расчётные данные

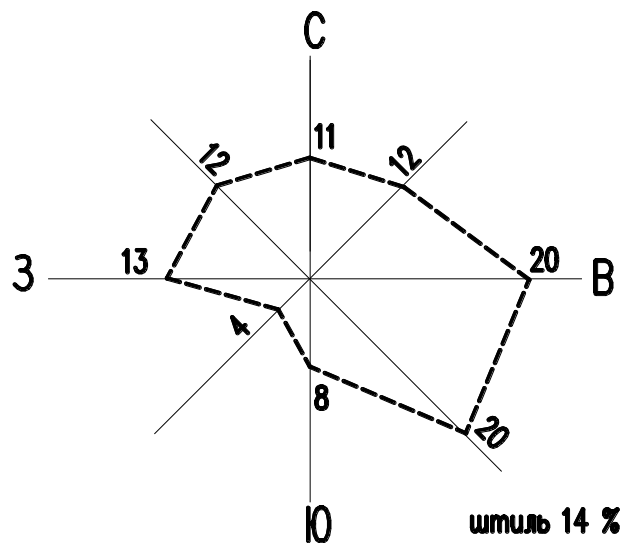
Участок строительства находится на территории месторождения «Северные Бузачи» в Тупкараганском районе, Мангистауская область, Республика Казахстан.

Климат района строительства резко континентальный, аридный с засушливым летом и морозной малоснежной зимой, сопровождающейся сильными ветрами. Континентальность и аридность климата выражены в резких амплитудах суточных и среднемесячных температур воздуха, в малых количествах выпадающих здесь осадков.

Климат региона складывается из следующих метеорологических условий (показатели приводятся по метеостанции Кызан:

Климатические характеристики по данным метеостанции Кызан	Показатели
Климат	Резко континентальный
Средняя годовая скорость ветра, м/сек	6.2
Преобладающее средне годовое	Восточное-20 % Юго-восточное-20 %
Среднегодовая температура воздуха, оС	17.7
Абсолютный минимум температуры, оС	-34
Абсолютный максимум температуры, оС	44
Годовое количество осадков, мм	140

## Роза ветров по данным метеостанции Кызан



На изученной территории геологический разрез до глубины 3.0м слагают нелигитифицированные отложения хвалынского возраста морского генезиса (mQ4hv), представленные песком пылеватым, супесью и суглинком мягко- тугопластичным.

Грунтовые воды не вскрыты.

По данным лабораторных исследований тип воды хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый.

Воды относятся к рассолам, минерализация воды 100.7 г/л. Воды по содержанию сульфатов (9960.9 мг/л) сильноагрессивные к бетонам на портландцементе и слабоагрессивные к бетонам на сульфатостойких цементах. По содержанию хлоридов (63505 мг/л) воды сильноагрессивные к железобетонным конструкциям при периодическом смачивании.

Выделено 4 инженерно-геологических элемента (далее ИГЭ).

**ИГЭ-1.** Супесь твердая. Мощность 0.5-0.7м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 1.76 \text{ г/см}^3$   
 Удельное сцепление  $C_n = 20 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 170$ .  
 Модуль деформации:  $E_n = 5.2 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

**ИГЭ-2.** Песок пылеватый, от маловлажного до влажного. Мощность 0.9-2.5м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 2.16 \text{ г/см}^3$ ,  
 Удельное сцепление  $C_n = 10 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 250$ .  
 Модуль деформации:  $E_n = 16.0 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии).

**ИГЭ-3.** Суглинок мягко-тугопластичный. Мощность 0.6-2.5м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 2.10 \text{ г/см}^3$ ,  
 Удельное сцепление  $C_n = 30 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 160$ .  
 Модуль деформации:  $E_n = 5.5 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

**ИГЭ-4.** Глина мягко-тугопластичная. Вскрытая мощность 3.2м.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта  $\rho_n = 1.87 \text{ г/см}^3$ ,  
 Удельное сцепление  $C_n = 44 \text{ кПа}$ , угол внутреннего трения  $\varphi_n = 140$ .  
 Модуль деформации:  $E_n = 3.7 \text{ МПа}$  (в водонасыщенном состоянии)

#### НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

	Наименование грунта	Плотность, г/см <sup>3</sup>			Удельное сцепление, кПа			Угол внутреннего трения, градус			Модуль деформации, МПа
		$\rho_n$	$\rho_{II}$	$\rho_I$	$C_n$	$C_{II}$	$C_I$	$\varphi_n$	$\varphi_{II}$	$\varphi_I$	
1	Супесь	1.76	1.75	1.71	-	-	-	-	-	-	-
					20	19	17	17	17	15	5.2
2	Песок	2.16	2.14	2.02	-	-	-	-	-	-	-
					10	9	5	25	24	22	16.0
3	Суглинок	2.10	2.05	1.98	-	-	-	-	-	-	-
					30	29	25	16	16	14	5.5
4	Глина	1.87	1.85	1.81	-	-	-	-	-	-	-
					44	44	29	14	14	12	3.7

Грунтовые воды вскрыты на глубинах 1.6-2.0м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по метеостанции Форт-Шевченко для: глин - 0.52м., супеси и песка - 0,63м. Максимальная глубина проникновения 00С в почву составляет - 1.26м.

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Климатический район строительства по СП РК 2.04-01-2017 – IVГ;
- Расчетная температура наиболее холодных суток СП РК 2.04-01-2017 - (-19°C);
- Расчетная температура наиболее холодной пятидневки СП РК 2.04-01-2017 - (-15°C);
- Вес снегового покрова для I снегового района НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 - 80 кгс/м<sup>2</sup>;
- Скоростной напор ветра для IV ветрового района НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 - 48 кгс/м<sup>2</sup>;
- Расчетная сейсмичность - 6 баллов.

#### 4.3. Объемно-планировочные решения

Проектом предусматривается строительство следующих сооружений ГЗУ-31:

- Площадка нефтегазовых сепараторов со сбросом воды НГСВ (TS31-V-200A/B);
- Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101);
- Площадка отстойника пластовой воды V=200м<sup>3</sup>;
- Площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000A/B);
- Площадка БНС (TS31-P-110A, B, C, D, E, F);
- Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-102);
- Площадка фильтра и насоса откачки нефти (TS31-P-100С);
- Блок гребенки БГ-2;
- Площадка насоса перекачки нефти Р-103 из D-102 в автоцистерну;

- Площадка БКТП -2х1600кВА 20/0,4кВ;
- Площадка блок бокса для хранения пожарного инвентаря;
- Площадка контейнера для хранения ЗИП;
- Площадка существующей площадки входного манифольда;
- Площадка существующего насоса перекачки нефти Р-103 из D-100 в автоцистерну;
- Площадка существующих резервуаров запаса воды РВС-400м<sup>3</sup>.

Реконструкция (перевод под РВС противопожарного запаса воды) резервуаров пластовой воды РВС-400

- Меж площадочные опоры под трубопроводы;
- Меж площадочные кабельные эстакады;
- Ограждение территории ГЗУ-31
- Прожекторная мачта;
- Демонтаж насосов существующей площадки БНС.
- Демонтаж площадки установки пескоуловителя.

Все проектируемые здания и сооружения строительных конструкций предусмотрены в 1-ую очередь строительство, кроме демонтажа строительных конструкции под насосы БНС TS31-Р-101А/В, 2ед. - 2-ая очередь строительства.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу были приняты следующие нормативные документы:

- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 3.02-28-2011 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК EN 1993-1-8:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия».

#### **4.3.1. Площадка сепараторов нефти НГСВ.**

Площадка в плане имеет прямоугольную форму, с габаритными размерами в осях 9,0х55,0м, площадь застройки – 515,3м<sup>2</sup>.

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона, толщиной -150мм. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Площадка ограждается сборными бордюрными камнями по ГОСТ 6665-91, высота бордюра 150мм.

Для сбора стоков на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок, который перекрывается металлическим просечно- вытяжным листом по ТУ 36.26.11-5-89.

Опоры под трубопроводы приняты из металлического проката на бетонных фундаментах. Бетон класса С12/15. Сталь по ГОСТ 27772-2021.

На площадке для доступа обслуживания оборудования, переходного мостика через трубопроводы приняты металлические конструкции по серии 1.450.3-7.94, ограждение принято из прокатного профиля ГОСТ 8509-93.

Под горизонтальную емкость на площадке запроектированы фундаменты. Фундамент принят из монолитного железобетона. Бетон класса С25/30, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012. Крепление оборудования принято с помощью анкерных болтов типа 1.1 М24 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под проектируемые бетонные и железобетонные конструкции принято, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм и 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 2 по 2.16.

#### **4.3.2. Площадка дренажной емкости D-101 V=63м<sup>3</sup>.**

Площадка дренажной емкости прямоугольная в плане, с габаритными размерами в осях 9,0x15,0м. Площадь застройки – 90,87 м<sup>2</sup>.

Дренажная емкость полузаглубленная, находится в земляной насыпи. Уклон насыпи 1:1. По периметру низа насыпи устраивается сборная железобетонная стенка.

Верх площадки емкости расположена на 1.1м выше спланированного уровня земли.

Покрытие площадки и монолитная стена запроектированы из монолитного железобетона. Бетон класса С12/15, армирование сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Емкость устанавливается на фундаменты. Фундаменты запроектированы бетонные кл. С12/15 с закладными деталями. Высота фундамента 1,0 м.

Для доступа на площадку проектом предусмотрена лестница из монолитного железобетона, площадка и лестница имеют металлическое ограждение высотой 1.25м.

Опоры под трубопроводы приняты из металлического проката на бетонных фундаментах. Бетон марки С12/15, металлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Бетонные конструкции на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Под бетонными и железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 17 по 20.

#### **4.3.3. Площадка отстойника пластовой воды V=200м<sup>3</sup>.**

Площадка в плане имеет прямоугольную форму, с габаритными размерами в осях 9,0x28,0м, площадь застройки – 263,3м<sup>2</sup>.

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона, толщиной -150мм. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Площадка ограждается сборными бордюрными камнями по ГОСТ 6665-91, высота бордюра 150мм.

Для сбора стоков на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок, который перекрывается металлическим просечно-вытяжным листом по ТУ 36.26.11-5-89.

Опоры под трубопроводы приняты из металлического проката на бетонных фундаментах. Бетон класса С12/15. Сталь по ГОСТ 27772-2021.

На площадке для доступа обслуживания оборудования, переходного мостика через трубопроводы приняты металлические конструкции по серии 1.450.3-7.94, ограждение принято из прокатного профиля ГОСТ 8509-93.

Под горизонтальную емкость на площадке запроектированы фундаменты. Фундамент принят из монолитного железобетона. Бетон класса С25/30, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012. Крепление оборудования принято с помощью анкерных болтов типа 1.1 М24 по ГОСТ 24379.1-2012.

Под бетонными и железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм и 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 21 по 28.

#### **4.3.4. Площадка резервуаров пластовой воды РВС 2000м3.**

Для отстоя и отпуска пластовой воды проектом предусматривается строительство резервуарного парка, включающего в себя два резервуара воды РВС-2000м3. За относительную отметку +2,020 принят верх фундамента, соответствующая абсолютной отметке -25,40 РВС-2000м3 А и -25,50 для РВС-2000м3 В

Подготовку выполнить из грунта яруса №1, с добавкой до 40% (по объему) глинистого грунта, с уплотнением.

Основанием под резервуары служит грунтовая подушка и кольцо из монолитного железобетона, бетон класса С12/15 на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4. Общий расход на фундамент равен 12,8м3.

Состав грунта основания под резервуар:

Ярус №1- послойно уплотненная песчано-гравийная смесь с добавлением до 40% (по объему) глинистого грунта.

Ярус №2- послойно уплотненная песчано-гравийная смесь.

Армирование монолитного железобетонного фундамента КФ-1 принято производить отдельными одиночными арматурными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016. На фундаментном кольце предусмотрены закладные детали приняты металлического проката.

Вокруг резервуара принята отмостка из бетона класса В7,5 толщиной 70мм.

Для шахтной лестницы заводской готовности предусмотрены фундаменты.

По периметру площадки запроектированы подпорные стены из сборных железобетонных конструкций высотой 1,3м от земли.

Под трубопроводы запроектированы опоры из металлических профилей.

Резервуары предназначены для отстоя и отпуска пластовой воды.

На территории месторождения имеются существующие глубинные реперные пункты, заложенные ниже глубины промерзания грунта для измерения осадки основания резервуаров.

Для контроля осадки основания резервуаров, проектом предусмотрено производить измерения по существующему на месторождении глубинному реперному пункту №3145, близлежащему к ГЗУ-31.

Координаты данного реперного пункта представлены в таблице 4.3.4

**Таблица 4.3.4**

№ пункта	Y	X	h
3145	9543194,959	5001965,069	-26,24

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 29 по 35.

#### **4.3.5. Площадка БНС.**

Площадка в плане имеет прямоугольную форму, с габаритными размерами в осях 15,0x21,0м, площадь застройки – 315,0 м<sup>2</sup>. БНС предусмотрен в блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, где размещены 6 насосов.

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона, толщиной - 200 мм. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Фундаменты под оборудование насоса запроектированы из монолитного железобетона высотой 0,9м. Бетон кл. С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012. Насосы крепятся к ним с помощью анкерных болтов типа 1.1 М24 по ГОСТ 24379.1-2012. Для предотвращения передачи динамических нагрузок с фундаментов на площадку предусмотрен деформационный шов из пеноплекса основа с вилатерм, герметиком сазиласт 51.

Для закатки оборудования в здание БНС предусмотрен пандус с уклоном  $i=1:10$ , пандус из монолитного железобетона, материал бетона кл. С12/15. Армирование сеткой по 23279-2012.

Для технологических трубопроводов предусмотрена опора, опора запроектирована из металлических профилей, опора устанавливается на плиту с помощью анкерных болтов на эпоксидном клее. Металлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Бетонные конструкции на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Под бетонными и железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм и 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы 36,37.

#### **4.3.6. Площадка дренажной емкости D-102 V=63м3.**

Площадка дренажной емкости прямоугольная в плане, с габаритными размерами в осях 9,0x15,0м. Площадь застройки – 90,87 м2.

Дренажная емкость полузаглубленная, находится в земляной насыпи. Уклон насыпи 1:1. По периметру площадки запроектированы подпорные стены из сборных железобетонных конструкций высотой 1,1м от земли.

Верх площадки емкости расположена на 1.1м выше спланированного уровня земли.

Покрытие площадки и монолитная стена запроектированы из монолитного железобетона. Бетон класса С12/15, армирование сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Емкость устанавливается на фундаменты. Фундаменты запроектированы бетонные кл. С12/15 с закладными деталями. Высота фундамента 1,0м.

Для доступа на площадку проектом предусмотрена лестница из монолитного железобетона, площадка и лестница имеют металлическое ограждение высотой 1.25м.

Опоры под трубопроводы приняты из металлического проката на бетонных фундаментах. Бетон марки С12/15, Металлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Бетонные конструкции на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Под бетонными и железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 38 по 41.

#### **4.3.7. Площадка фильтров и насосов откачки нефти**

Площадка с габаритными размерами в осях 4,5x5,0м, площадь застройки – 25,44м2.

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона, толщиной -150мм, по периметру площадка ограждается монолитным железобетонным бордюром высотой 150мм. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Фундамент под насос принят из монолитного железобетона. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Опоры под трубопроводы приняты из металлического проката по бетонным фундаментам. Металлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Для сбора стоков на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок, который перекрывается металлическим просечно-вытяжным листом по ТУ 36.2611-5-89.

Материал бетонных конструкции бетон сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Вокруг площадки предусмотрена отмостка шириной 1,5м из монолитного бетона кл.С10/12,5 толщиной 50мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы 43,44.

#### **4.3.8. Площадка блока гребенки БГ-2.**

Площадка с габаритными размерами в осях 4,0х6,0м, площадь застройки – 24,0м<sup>2</sup>. БГ блочно-комплектном исполнении полной заводской готовности, установка блока запроектирована на сборные бетонные плиты по ГОСТ 21924.0 -84\* толщиной 170мм. Под плитами предусмотрен выравнивающий слой цементно –песчаной смеси толщиной 30мм. Для доступа персонала в БГ предусмотрено крыльцо из бетона кл.С12/15.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Вокруг площадки предусмотрена отмостка шириной 1,5м из монолитного бетона кл.С10/12,5 толщиной 50мм.

Под бетонными и железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм и 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 42.

#### **4.3.9. Площадка насоса перекачки нефти в автоцистерну.**

Площадка с габаритными размерами в осях 2,0х3,5м, площадь застройки – 8,74м<sup>2</sup>.

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона, толщиной -150мм. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Площадка ограждается сборными бордюрами камнями по ГОСТ 6665-91, высота бордюра 150мм.

Фундамент под насос принят из монолитного железобетона высотой 0,6м. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012. Крепление технологического оборудования насоса производится с помощью анкерных болтов по ГОСТ 24379.1-2012. Для предотвращения передачи динамических нагрузок с фундамента на площадку предусмотрен деформационный шов.

Опоры под трубопроводы приняты из металлического проката по бетонным фундаментам. Металлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Для сбора стоков на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок, который перекрывается металлическим просечно-вытяжным листом по ТУ 36.2611-5-89.

Материал бетонных конструкции бетон сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Вокруг площадки предусмотрена отмостка шириной 1,5м из монолитного бетона кл.С10/12,5 толщиной 50мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы 45,46.

#### **4.3.10. Площадка БКТП .**

Площадка под блок БКТП прямоугольная в плане, с габаритными размерами в осях 4,6х11,6 м. Площадь застройки – 53,36м<sup>2</sup>. Строительный объем- 242,25м<sup>3</sup>

Здание устанавливается на сборные бетонные блоки по ГОСТ 13579-2018. Бетонные блоки устанавливаются на основание, запроектированной монолитной железобетонной плиты, толщиной 250мм. Бетон класса С12/15, армированный сеткой по ГОСТ 23279-2012.

Железобетонная плита устраивается на подготовку из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкции бетон сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Категория производства – Д.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы 47, 48.

#### **4.3.11. Площадка блок бокс хранения пожарного инвентаря.**

Площадка блок бокса прямоугольная в плане, с габаритными размерами в осях 4,0х7,0 м. Площадь застройки – 28,0м<sup>2</sup>.

Блок бокс устанавливается на монолитную железобетонную плиту, толщиной 150мм. Бетон класса С12/15, армированный арматурными стержнями кл. А400 по ГОСТ 34028-2016.

Железобетонная плита устраивается на подготовку из щебня, пропитанного битумом толщиной 50мм.

Материал бетонных конструкции бетон сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Вокруг площадки предусмотрена отмостка шириной 1,5м из монолитного бетона кл.С10/12,5 толщиной 50мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 49.

#### **4.3.12. Площадка контейнера для хранения ЗИП.**

Площадка прямоугольная в плане, с габаритными размерами в осях 3,0х12,0 м. Площадь застройки – 36,0м<sup>2</sup>.

Контейнер устанавливается на сборную плиту по ГОСТ 21924.0-84\*, толщиной 140мм. Под плитами предусмотрен выравнивающий слой цементно –песчаной смеси толщиной 30мм.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Вокруг площадки предусмотрена отмостка шириной 1,5м из монолитного бетона кл.С10/12,5 толщиной 50мм.

Под бетонными и железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 100мм и 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист с 50.1 по 50.3.

#### **4.3.13. Площадка существующего входного манифольда.**

На существующей бетонной площадке запроектированы новые опоры под трубопроводы. Опоры из металлического проката. Metalлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021. Стойки опор крепятся на площадку с помощью анкерных болтов на эпоксидном клее. Также, запроектированы опоры рамной конструкций. Рама изготовлена из замкнутых профилей металлопроката по ГОСТ 30245-2003. Все заводские и монтажные соединения – сварные.

Рама устанавливается на железобетонные фундаменты, материал бетона кл. С12/15. Армирование арматурными стержнями класса А400 по ГОСТ 34028-2016.

Под железобетонными конструкциями устраивается, подготовка из щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм, с выводом за грани фундамента на 100мм.

Боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 51 по 53.

#### **4.3.14. Площадка существующего насоса перекачки нефти в автоцистерну.**

На существующей бетонной площадке запроектированы новые опоры под трубопроводы. Опоры из металлического проката. Metalлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021. Стойки опор устанавливаются на фундаменты, крепятся на площадку с помощью анкерных болтов на эпоксидном клее.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 54.

#### **4.3.15. Площадка существующих резервуаров РВС 400м<sup>3</sup> запаса воды.**

На территории резервуарного парка запроектированы опоры под трубопроводы. Опоры из металлического проката. Metalлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Фундаменты опор приняты из монолитного железобетона класса С12/15, армированы арматурными стержнями по ГОСТ 34028-2016, по подготовке из щебня, пропитанного битумом толщиной 100 мм.

Боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 55.

#### **4.3.16. Межплощадочные опоры и кабельные эстакады.**

На территории ГЗУ-31 для крепления кабельных лотков устраивается кабельная эстакада. Часть эстакады выполнена из отдельно стоящих опор, другая часть выполнена из опор соединённых балками. Отдельно стоящие опоры выполнены из квадратной трубы (стойки). Стойки устанавливаются на фундаменты с помощью закладной детали. Балки приняты из двутавра Б1 по ГОСТу 26020-83.

Межплощадочные опоры запроектированы из металлических прокатов, опоры имеют вид рамной и т-образной формы. Часть опор устанавливаются на фундаменты с закладными деталями, часть крепятся с помощью анкерных болтов типа 1.1 М20 по ГОСТ 24379.1-2012.

Опоры под трубопроводы между площадками и кабельные эстакады приняты из прокатных профилей. Металлоконструкция из стали С245 по ГОСТ 27772-2021.

Фундаменты под опоры трубопроводов и кабельной эстакады приняты из монолитного железобетона класса С12/15 по подготовке из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм.

Материал бетонных конструкции бетон сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, марка по морозостойкости F100.

Переходы через трубопроводы приняты по серии 1.450.3-7.94, ограждение переходов принято из прокатного профиля ГОСТ 8509-93.

Конструктивные решения представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы с 57 по 83 и с АС-85 по АС-88.

#### **4.3.1. Ограждение площадки.**

Площадка ГЗУ-31 ограждается металлическим ограждением. Ограждение предусмотрено из сетчатых панелей по металлическим столбам высотой 2м по серии 3.017-1 “Ограждения площадок и участков предприятий, зданий и сооружений”. Стойки выполнены из квадратных труб по ГОСТ 30245-2003 замоноличеной в грунт, бетоном кл.С12/15. В ограждении для проезда транспорта предусматриваются ворота по Серии 3.017-1 вып.5.

Под проектируемыми бетонными конструкциями принята подготовка из щебня, пропитанного битумом толщиной 50мм, до полного насыщения.

План представлен на чертеже № 2022/773/00/S-001-АС, см. листы 84.

#### **4.3.2. Прожекторная мачта.**

Для освещения в ночное время запроектированы отдельно стоящие высокомащтовые опоры с мобильной короной для установки 6-ти прожекторов мощностью 400 Вт с молниеприемником.

Расположение и количество предоставлено на чертеже в разделе «Генеральный план».

Прожекторная мачта принята типа ВМО-20.

Прожекторная мачта устанавливается в фундамент стаканного типа с подошвой из монолитного железобетона. Бетон класса С20/25, армированный арматурными стержнями класса А400. Крепление стойки мачты производится с помощью анкерного блока, болты типа 2.1 М30 по ГОСТ 24379.1-2012. В основании фундамента принята подготовка из щебня, пропитанный битумом толщиной 100мм.

Под фундамент постелить подушку из послойно уплотненной песчано-гравийной смеси общей толщиной 300мм.

Материал бетонных конструкции бетон сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F100.

Боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающийся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

План и разрез представлены на чертежах № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 56

#### **4.3.3. Демонтаж существующей площадки пескоуловителя.**

Проектом предусмотрен демонтаж существующей площадки пескоуловителя. Площадка с габаритными размерами в осях 7,5х7,65м.

Демонтажу подлежат все существующие строительные монолитные и сборные железобетонные конструкций (фундаменты под оборудование и под технологические опоры, бортовые камни). Также демонтажу подлежат металлические конструкций переходного мостика.

Объем демонтажных работ представлен на чертеже № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 89.

#### **4.3.4. Демонтаж насосов существующей площадки БНС.**

Проектом предусмотрен демонтаж строительных конструкций внутри здания БНС.

Демонтажу подлежат существующие железобетонные конструкций фундаментов под оборудование насосов. Также демонтажу подлежат металлические конструкций стойки опор под трубную обвязку.

Данные работы предусмотрены 2-ой очередью строительства, после пуска в эксплуатацию объектов 1-ой очереди строительства в составе комплекса оборудования сооружений ГЗУ-31.

Объем демонтажных работ представлен на чертеже № 2022/773/00/S-001-АС, см. лист 90.

#### **4.4. Специальные защитные мероприятия**

Бетон для строительных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Марка бетона по водонепроницаемости W4, по морозостойкости не менее F100.

Под бетонные и железобетонные конструкции предусмотрена подготовка из щебня толщ. 50 и 100 мм, фракции 15-20 мм, пропитанного горячим битумом до полного насыщения.

Вертикальная гидроизоляция: боковые поверхности конструкции, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН 30/70 по ГОСТ 6617-76, за 2 раза, по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.


Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить местным непросадочным грунтом второй категории по разработке, слоями по 200 мм с уплотнением.

Антикоррозионная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются покраске. Слой эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76\* наносится по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82\*. Общая толщина защитного слоя 55 мкм, в соответствии со СН РК 2.01-01-2013.

В рабочем проекте предусмотрены мероприятия, исключаящие затопление территории: вертикальная планировка территории, устройство отмосток, устройство железобетонных площадок с последующим сбросом стоков в дренажную систему.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить местным непросадочным грунтом второй категории по разработке, слоями по 200 мм с уплотнением.

## 5 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

						2022/773/00/S-001-ЭМ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	РП		64		
Т.контр.	Хасанов			03.23					
Н.контр.	Хасанов			03.23					
ГИП	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023			

## 5.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В настоящем рабочем проекте «Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи» разработаны технические мероприятия по электроснабжению и электрооборудованию вновь проектируемого оборудования в объеме расширения мощностей по поступлению газожидкостной смеси с 4000 м<sup>3</sup>/сут. до 12 000 м<sup>3</sup>/сут. на действующей площадке ГЗУ-31 месторождения.

Раздел Электроснабжение разработан на основании:

- задания на проектирование;
- материалов инженерно-геологических изысканий по объекту;
- технических решений, принятых в смежных разделах и марках проекта;
- действующих в Республике Казахстан руководящих нормативных документов.

## 5.2. ПРИРОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Район строительства расположен на территории Тупкараганского района, Мангистауской обл.

Характерной особенностью ландшафта является широкое распространение соров, представляющих бессточные впадины. Положительные формы рельефа представлены барханами и останками коренных пород.

Климат района строительства резко континентальный.

Лето сухое, жаркое, температура воздуха достигает +30 - +40 °С, при средней температуре июля +27 °С. Зима малоснежная с понижением температуры до -27 °С. Атмосферные осадки в основном приходятся на осенне-зимний период.

Район строительства характеризуется сильными ветрами и пыльными бурями; число дней в году с сильными ветрами (более 15 м/с) составляют – 82 дня.

Грунтовые воды залегают на глубинах порядка 0,4 м – 5,8 м., глубина промерзания грунтов 0,98 – 1,27 м.

Удельное сопротивление грунтов изменяется от 5 до 100 Ом.

Прочие климатические характеристики района строительства подробно изложены в общем разделе пояснительной записки.

## 5.3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

В разделе Электроснабжение в объеме настоящего рабочего проекта запроектировано следующее электрооборудование на площадке расширения ГРУ-31:

- электроприводы насосов поз. TS31-P-110A/B/C/D/E/F блочной насосной станции (БНС);
- электропривод насоса откачки нефти поз. TS31-P-100С;
- электропривод насоса перекачки нефти в автоцистерну поз. TS31-P-103;
- электропривод насосов дренажных емкостей V=63м<sup>3</sup> TS31-D-101/TS31-D-102;
- электрический обогрев трубопроводов и резервуаров противопожарного запаса воды поз. TS31-T-100A/B;
- электрический обогрев трубопроводов и резервуаров отстойников нефти (TS31-V-200A/B);
- электрический обогрев трубопроводов и резервуара отстойника воды (TS31-V-200С);

- электрический обогрев трубопроводов и резервуаров резервуаров пластовой воды поз. TS31-T-2000A/B;

- отопление, вентиляция, освещение Блока гребенки поз. БГ-2;

- дополнительные мачты освещения.

Проект предусмотрен 2-мя очередями строительства. В 1-ую очередь строительства входит весь комплекс оборудования и сооружений проекта данного проекта, кроме демонтажа и монтажа 2-х насосных агрегатов Р-101А/В в существующей БНС – предусмотрено 2-ой очередью строительства, после пуска в эксплуатацию оборудования и сооружений 1-ой очереди строительства в составе комплекса ГЗУ-31.

После монтажа насосных агрегатов Р-101А/В в новой БНС, 2-ой очередью строительства раздела ЭС предусмотрено подключение кабелей электроснабжения.

Часть технологического оборудования при своей работе создает взрывоопасные зоны класса В-1А; план расположения взрывоопасных зон показан в графической части рабочего проекта.

Все электрооборудование запроектировано на напряжении 0,4 кВ и предназначено для работы в условиях климатической зоны района строительства и опасных факторов в местах его эксплуатации.

В процессе расширения технологического оборудования ГЗУ-31 предполагается демонтаж насосов существующей блочной насосной станции БНС с насосными агрегатами поз. TS31-P-101А/В. Новая блочная насосная станция запроектирована полной заводской готовности в комплекте с кабельными линиями электропередач внутри сооружения, с системами автоматизации, жизнеобеспечения и управления электроприводами насосных агрегатов (частотно-регулируемых электроприводов – ЧРП) на базе оборудования компании АВВ. Настоящим рабочим проектом предусматривается повторное использование в составе новой БНС двух ранее демонтированных насосных агрегатов и их ЧРП.

Электропривод проектируемого откачки нефти поз. TS31-P-100С мощностью 112 кВт так же использует в своем составе частотно-регулируемый привод производства компании АВВ; прочие исполнительные механизмы используют "прямой пуск" от питающей сети.

Рабочим проектом предусматривается размещение на площадках строительства дополнительных мачт освещения с молниеприемниками высотой 23 м. Электроснабжение и управление источниками света запроектировано от существующей электроустановки ГЗУ-31; нормы освещения приняты в соответствии с действующими в Республике Казахстане Нормами и Правилами. Фундаменты для установки мачт освещения запроектированы в разделе АС настоящего рабочего проекта.

Электрический обогрев технологических резервуаров и трубопроводов от замерзания в них воды запроектирован с использованием саморегулируемых греющих кабелей и прочего оборудования кампании "Raychem"; подогрев воды в резервуарах РВС-2000А/В поз. TS31-T-2000А/В осуществляется с использованием нагревательных элементов фланцевого (врезного) типа, поставляемых комплектно заводом-изготовителем резервуаров. Управление температурой обогреваемых поверхностей автоматическое с использованием термостатов. Шкафы управления электрическим обогревом размещены на территории строительства вне взрывоопасных зон технологического оборудования.

Для активной защиты днища резервуаров от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами проектом предусмотрена электрохимическая защита – катодная и протекторная.

В соответствии с полученными от Заказчика Техническими условиями, электроснабжение вновь проектируемых потребителей осуществляется по двум отдельным вводам от сети переменного тока компании на напряжении 20 кВ 50 Гц. Точками подключения к существующей сети 20 кВ 50 Гц предприятия являются концевые опоры ВЛ-20 кВ, указанные на плане размещения электрооборудования в графической части рабочего проекта. Для возможности производства оперативных переключений, существующие опоры ВЛ-20 кВ в точках подключения оборудуются воздушными выключателями-разъединителями с предохранителями и визуальным контролем «разрыва» электрической цепи.

Для электроснабжения вновь проектируемого электрооборудования, защиты и управления потребителями электрической энергии настоящим рабочим проектом предусмотрено строительство блочной комплектной трансформаторной подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ с сухими силовыми трансформаторами 20/0,4 кВ мощностью по 1600 кВА, распределительными устройствами РУ-20 кВ и РУ-0,4 кВ, встроенными системами автоматизации и жизнеобеспечения. Фундамент для установки подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ разработан в разделе АС.

Электроснабжение двух насосных агрегатов в составе новой БНС поз. TS31-P-110А и TS31-P-110F запроектировано от существующего распределительного устройства РУ-0,4 кВ на площадке ГЗУ-31.

Защита потребителей и линий электропередач от перегрузок и коротких замыканий выполнена с использованием плавких предохранителей, автоматических выключателей и дифференциальных автоматических выключателей.

Электрические схемы электроснабжения и управления проектируемыми потребителями предусматривают местное/дистанционное (от системы автоматизации) управление и показаны в графической части рабочего проекта.

Общая установленная/расчетная мощность проектируемых потребителей по рабочему проекту расширению ГЗУ-31 составляет  $P_u/P_p=2797,4/1507,2$  кВт.

Категория надежности проектируемых потребителей - II по классификации ПУЭ Республики Казахстан.

Система заземления TN-C-S.

Транспорт электроэнергии по площадке строительства запроектирован по кабельным линиям электропередач с медными токопроводящими жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена с броней из стальной проволоки в оболочке из ПВХ типа CU/XLPE/SWA/PVC. Для прокладки кабелей в разделе АС запроектировано строительство новых и реконструкция существующих кабельных эстакад. Отдельные кабельные линии прокладываются скрыто в земле в траншее или открыто в защитной трубе по несущим строительным конструкциям. В местах возможного повреждения силовых кабелей последние дополнительно защищены путем прокладки в защитной трубе.

Все кабельные линии электропередач проверены на нагрев и падение напряжения от притекающего по ним электрического тока, надежность отключения защитными аппаратами при перегрузках и коротких замыканиях в наиболее удаленных участках цепей.

Настоящим рабочим проектом предусматривается электрохимическая (катодная) защита наружных поверхностей дренажных емкостей поз. TS31-D-101/TS31-D-102 и днищ резервуаров поз. поз.

TS31-T-2000A/B, находящихся в контакте с грунтом. В качестве источников защитного тока применены магниевые протекторы типа ПМ-5У.

Установленный заводом изготовителем срок службы протекторов составляет не более 15 лет; по истечению указанного срока следует заменить протектора на новые, аналогичного типа.

#### **5.4.ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Проектом предусматривается выполнение всех защитных мероприятий по обеспечению безопасности персонала при эксплуатации проектируемой системы электроснабжения.

Основным защитным мероприятием, обеспечивающим безопасность обслуживающего персонала оборудование на площадках строительства, является защитное заземление.

Настоящим проектом запроектирована система молниезащиты, защиты от статического электричества и система заземления оборудования.

Заземляющее устройство проектируемой подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ общее для оборудования до и свыше 1000 В, выполнено с использованием искусственных вертикальных и горизонтальных стальных заземлителей.


Система заземления электрооборудования напряжением до 1000 В - TN-C-S; разделение общего заземляющего проводника PEN на отдельные проводники PE и N производится на шинах распределительных пунктов на площадках потребителей электроэнергии.

Молниезащита проектируемого электрооборудования запроектирована путем установки ограничителей перенапряжения на проводах воздушных линий электропередачи, заземлении стоек опор ВЛ и электрооборудования на них, а также заземления корпуса трансформаторной подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ и брони силовых кабелей на напряжении 20 и 0,4 кВ.

Для активной защиты днища резервуаров от почвенной коррозии и коррозии блуждающими токами проектом предусмотрена электрохимическая защита – катодная и протекторная.

Проектируемое в настоящем рабочем проекте технологическое оборудование, создающее согласно ПУЭ РК взрывоопасные зоны класса В-1г, относится ко II категории молниезащиты защищается от прямых попаданий молнии, вторичных эффектов молнии, а также от затекания грозовых зарядов по надземным и подземным металлическим коммуникациям. Прочее оборудование отнесено к III категории молниезащиты защищается от прямых попаданий молнии, вторичных эффектов молнии, а также от затекания грозовых зарядов по надземным металлическим коммуникациям.

## 6 АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

						2022/773/00/S-001-AK			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23		РП	69	
Т.контр.	Хасанов				03.23				
Н.контр.	Хасанов				03.23				
ГИП	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 TOO «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		

## 6.1. Введение

Основанием для проектирования является задание на проектирование, выданное Заказчиком.

## 6.2. Исходные данные

Раздел проекта марки «Автоматизация технологических процессов» разработан на основании технического задания на проектирование и задания технологической части, технической документации на технологическое оборудование и системы управления технологическими процессами, согласно действующим нормативно-техническим документам Республики Казахстан и международным стандартам.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов.

В настоящем проекте приняты технические решения по контролю и автоматизации технологических процессов проектируемых объектов разработаны в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

ГОСТ 21.404-85	СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах
СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации.
ВСН 505-87(216-87)	Технические требования к проектированию объектов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности с применением блоков. Системы автоматизации;
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства;
ГОСТ 14254-96 (МЭК529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление;
ВНТП 01/87-04-84	Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств»;
ВНТП 3-85	Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок Республики Казахстан.

Объекты управления относятся к промышленной сфере функционирования, вид управляемого процесса – непрерывный, технологический.

### **6.3. Автоматизация технологического процесса**

#### **6.3.1. Функции системы управления и контроля**

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание автоматизированной системы управления объектами, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы технологического оборудования;
- внедрение высокоэффективной и надежной человеко-машинной системы контроля и управления на базе промышленного программируемого контроллера DeltaV фирмы Emerson, Compact 800 фирмы АВВ и современных информационных технологий;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования и эффективного контроля и управления технологическими процессами;
- обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятий решений;
- предупреждение ошибочных действий обслуживающего персонала.

Предусмотренная система автоматизации имеет:

- высокий процент безопасности и надежности;
- минимальный коэффициент готовности оборудования;
- обеспечивает четкие и недвусмысленные операторские интерфейсы;
- имеет расширенные интерфейсы с другими системами;
- обеспечивает возможность поддержания нормального технологического режима для всех участков проектируемого объекта из операторной.

Конструкция систем управления позволяет осуществлять изменение оборудования и управления в нормальном режиме работы технологического объекта ГЗУ-31, а также имеет возможность осуществлять работы по модернизации без останова системы управления технологическим процессом.

#### **6.3.2. Объекты и объём автоматизации**

В качестве объектов автоматизации в данном проекте рассматриваются следующие установки и сооружения:

- - Площадка отстойников нефти (TS31-V200A/B);
- - Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101)
- - Площадка отстойника воды (TS31-V-200C);
- - Площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000A/B);
- - Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-102);
- - Площадка фильтра (TS31-FI-03) и насоса откачки нефти (TS31-P-100C);
- - Блок гребенки с полимерным внутренним покрытием БГ-2
- - Площадка БНС (TS31-P-110A,B,C,D,E,F)

#### **6.3.3. Основные технические решения по автоматизации технологических процессов**

Проект предусмотрен 2-мя очередями строительства. В 1-ую очередь строительства входит весь комплекс оборудования и сооружений данного проекта, кроме демонтажа и монтажа 2-х насосных

агрегатов Р-101А/В в существующей БНС – предусмотрено 2-ой очередью строительства, после пуска в эксплуатацию оборудования и сооружений 1-ой очереди строительства в составе комплекса ГЗУ-31.

После монтажа насосных агрегатов Р-101А/В в новой БНС, 2-ой очередью строительства раздела АК предусмотрено подключение кабелей и приборов КИПиА.

Проектом принято решение о создании АСУ ТП на базе контроллера DeltaV, с использованием средств автоматизации полевого уровня, как вновь проектируемых, так и поставляемых комплектно с оборудованием. Связь с полевым оборудованием (включая шкафы автоматики блочно-комплектных установок) осуществляется как посредством традиционного ввода-вывода (дискретные и аналоговые сигналы), так и цифровым протоколом Modbus RTU.

Перечень площадок, находящихся под управлением контроллера DeltaV:

- - Площадка отстойников нефти (TS31-V200А/В);
- - Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101)
- - Площадка отстойника воды (TS31-V-200С);
- - Площадка резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000А/В);
- - Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-102);
- - Площадка фильтра (TS31-FI-03) и насоса откачки нефти (TS31-P-100С);
- - Блок гребенки с полимерным внутренним покрытием БГ-2;

#### **Площадка нефтегазовых сепараторов со сбросом воды НГСВ (TS31-V200А/В)**

Перечень контролируемых параметров:

- - контроль уровня в емкости (раздельно по отсекам)
- - контроль аварийных уровней (верхний и нижний)
- - контроль давления по месту
- - управление регулирующими клапанами (раздельные контуры управления для подсистемы нефти и подсистемы воды)
- Контроль ДВК в воздухе рабочей зоны

#### **Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101)**

Перечень контролируемых параметров:

- - контроль уровня в емкости (раздельно по отсекам)

#### **Площадка отстойника воды (TS31-V-200С)**

Перечень контролируемых параметров:

- - контроль уровня в емкости (раздельно по отсекам)
- - контроль аварийных уровней (верхний и нижний)
- - управление регулирующими клапанами (раздельные контуры управления для подсистемы нефти и подсистемы воды)
- Контроль ДВК в воздухе рабочей зоны

### **Площадка резервуаров пластиковой воды РВС-2000 (TS31-T-2000А/В);**

Перечень контролируемых параметров:

- - контроль уровня в резервуарах
- - контроль аварийных уровней (верхний и нижний)
- Контроль температуры резервуаров

Резервуары оснащаются следующими контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации:

- местным и дистанционным измерителями уровня жидкости в резервуаре;
- сигнализаторами максимального оперативного уровня жидкости в резервуаре;
- сигнализатором максимального (аварийного) уровня жидкости в резервуаре;
- дистанционным измерителем средней температуры жидкости в резервуаре;
- пожарными извещателями автоматического действия и средствами включения системы пожаротушения;
- сниженным пробоотборником;
- датчиком утечек.

### **Площадка дренажной емкости V=63м3 (TS31-D-102)**

Перечень контролируемых параметров:

- - контроль уровня в емкости (раздельно по отсекам)

### **Площадка фильтра (TS31-FI-03) и насоса откачки нефти (TS31-P-100С);**

Перечень контролируемых параметров:

- Давление до фильтра (контроль по месту)
- Давление после фильтра (контроль по месту)
- Давление на напоре насоса Р-100С
- Сигнализация об аварийно-низком давлении на напоре насоса Р-100С
- Сигнализация об аварийно-высоком давлении на напоре насоса Р-100С
- Контроль ДВК в воздухе рабочей зоны

### **Блок гребенки с полимерным внутренним покрытием БГ-2**

Перечень контролируемых параметров:

- - контроль давления в общем коллекторе

### **Перечень площадок под контролем локальной АСУ ТП**

- - Площадка БНС (TS31-P-110А,В,С,Д,Е,Ф);

Для каждого из насосных агрегатов предусматривается следующий объем контроля:

- - расход воды на насос
- - Давление воды до фильтра
- - Давление воды после фильтра

- - Давление воды на напоре насоса
- - Вибрация насосного агрегата
- - Температура подшипников насосного агрегата и электродвигателя

БНС представляет собой установку, поставляемую в полной заводской готовности, укомплектованную средствами управления насосов TS31-P-110A/B/C/D/E/F и собственной АСУ на базе контроллера АВВ СМ 861.

Связь между контроллером АВВ СМ 861 и АРМ DeltaV осуществляется при помощи протокола Modbus RTU.

Для контроля состояния и управления насосами в помещении ЩСУ БНС устанавливаются частотные преобразователи ACS880 фирмы АВВ. Передача сигналов состояния, частоты вращения двигателя насосов, а также управляющие сигналы (пуск, останов, блокировка, задание частоты вращения двигателя насоса и др.) осуществляется по оптоволоконным кабелям.

Принятая степень автоматизации в проекте "Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи" обеспечивает эксплуатацию проектируемых установок на заданных режимах без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

#### **6.3.4. Структура системы автоматизации**

При выполнении данного проекта предполагается, что автоматизированная система управления вновь проектируемыми объектами ГЗУ-31 месторождения Северные Бузачи, будет включать в себя комплекс программно-технических средств, состоящий из:

Верхнего уровня – для оперативного диспетчерского контроля и управления технологическими процессами на основе промышленных персональных компьютеров (АРМ оператора). Все оборудование верхнего уровня является существующим.

Среднего уровня – для программно-логического управления технологическим процессом по заданным алгоритмам на основе программируемых контроллеров DeltaV фирмы Emerson, Compact 800 фирмы АВВ и устройств связи с объектом (УСО).

Нижнего уровня – полевые средства автоматизации: датчики, позиционные и аналоговые исполнительные механизмы.

Технические средства связи – для обмена информацией между всеми подсистемами программно-технического комплекса.

Используемые вспомогательные технические средства и базовое программное обеспечение.

Аппаратура верхнего уровня расположена в проектируемой операторной и предназначена для:

- отображение информации на мнемосхемах рабочих станций;
- световая и звуковая сигнализация нарушений технологического процесса и отказов технических средств системы;

- печать протоколов;
- ручное дистанционное управления регулирующими клапанами;
- изменение настроек регулятора;
- архивирование информации;
- санкционирование доступа к функциям системы с помощью паролей.

Состоит из:

- Автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора;
- Коммутаторов;
- Программного обеспечения;

Назначение среднего уровня комплекса программно-технических средств:

- управление обменом данными между полевым оборудованием, подсистемами ввода-вывода и другими узлами сети управления;
- автоматическое регулирование параметров по ПИД-закону;
- блокировка оборудования;
- предупредительная и аварийная сигнализации.

Состоит из:

Шкафа PLC-DeltaV с программируемым контроллером DeltaV для контроля и управления, сигнализации предельных аварийных событий, управление технологическим процессом в аварийных ситуациях.

Территориально проектируемый шкаф PLC- DeltaV расположен в проектируемой Блочной комплектной трансформаторной подстанции БКТП-2х1600кВА 20/0,4кВ.

#### **6.3.4.1. Нижний уровень**

Нижний уровень комплекса технических средств (КТС) состоит из датчиков давления, температуры, расхода, датчиков измерения уровня, датчиков загазованности, исполнительных механизмов.

Для контроля измерения технологических параметров проектом предусматривается использовать:

- манометры 212.20 для контроля давления по месту фирмы WIKA;
- манометры 21.100 с электроконтактными устройствами фирмы WIKA для контроля и сигнализации предельных значений давления на площадках насосов;
- датчики давления 3051 фирмы Emerson для измерения давления в емкостях, резервуарах и трубопроводах;

- датчики температуры 644 фирмы Emerson для измерения температуры в емкостях, аппаратах и трубопроводах;
- сигнализаторы уровня Optiswitch 5200С фирмы Khrono для контроля и сигнализации предельных уровней в емкостях и аппаратах;
- уровнемеры 5400/5600 фирмы Emerson для измерения уровня в емкостях;
- Уровнемер (датчик гидростатического давления) типа 3051 фирмы Emerson для измерения уровня воды в резервуарах Т-20 00А/В
- Инфракрасный детектор утечки горючих газов PIR3000 фирмы Drager для контроля и сигнализации утечек горючих газов из технологического оборудования

Для контроля состояния и управления насосами перекачки нефти TS31-P-100Св помещении ЩСУ насосов TS31-P-100А/В устанавливаются частотные преобразователи ACS880 фирмы АВВ (учтено в разделе ЭС) . Передача сигналов состояния, частоты вращения двигателя насосов, а также управляющие сигналы (пуск, останов, блокировка, задание частоты вращения двигателя насоса и др.) осуществляется по протоколу стандарта Industrial Ethernet, через 100Base-FX.

Средства управления насосами пластовой воды TS31-P-110А/В/С/Д/Е/Ф поставляются комплектно с БКНС и представляют собой частотные преобразователи ACS880 фирмы АВВ, расположенные в ЩСУ насосов.

#### **6.3.4.2. Система технологической связи**

Через систему связи производится сбор информации измеряемых параметров от интеллектуальных приборов, конфигурирование, калибровка, диагностика с рабочих станций, а также выдача сигналов управления на исполнительные устройства.

Состоит из:

- подсистема связи полевого уровня, обеспечивает передачу аналоговых, дискретных, цифровых сигналов между оборудованием нижнего и верхнего уровней и построена на контрольных кабелях с медными жилами. Подразделяется на искробезопасные (иб), незащищенные (нз) и силовые цепи (с), при монтаже прокладывать отдельно.
- сеть Ethernet – обеспечивает обмен данными между подсистемой верхнего уровня и программируемыми контроллерами, между серверами и рабочими станциями. Сеть обмена данными между верхним и средним уровнем построена на "витой паре".

Структурная схема автоматизации и интерфейсных связей приведена на чертеже 2022/773/00/S-001-АК, лист 2. Схема трубопроводов и КИП приведена на чертеже 2022/773/00/S-001-АК, лист 3.

#### **6.3.4.3. Обеспечение отказоустойчивости и предупреждение аварий**

Для обеспечения отказоустойчивости и предупреждения аварийных ситуаций проектом приняты следующие решения:

- -использование двухуровневой сигнализации по нижнему, нижнему аварийному, верхнему, верхнему аварийному пределу.
- - использование датчиков предельных параметров
- - использование резервированного CPU контроллера DeltaV
- -использование блоков бесперебойного питания

Датчиками предельных параметров (верхний аварийный, нижний аварийный, загазованность 50% НКПВ) для вновь проектируемых установок являются:

- - сигнализаторы загазованности С
- -сигнализаторы уровня
- -электроконтактные манометры

Для оборудования блочно-комплектной поставки датчики предельных параметров определяются заводом-изготовителем, и отражены в конструкторской документации на оборудование

Включение сигнализации по нижнему и верхнему пределу измерений осуществляется от средств измерения, входящих в контуры управления технологическим оборудованием. При достижении верхнего или нижнего предела включается светозвуковая сигнализация в помещении операторной, отображается значение параметра на рабочей станции АСУ ТП.

При достижении технологическим параметром верхнего аварийного или нижнего аварийного значения происходит срабатывание датчиков предельных параметров. В этом случае включается аварийная сигнализация в помещении операторной, на рабочей станции АСУ ТП отображается значение параметра, а контроллер АСУ ТП формирует сигнал «Аварийный останов».

При формировании сигнала аварийный останов АСУ ТП переводит оборудование в безопасное состояние: срабатывают отсечные клапаны, отключается подача газа на подогреватели, отключаются насосы перекачки нефти, БНС, включается светозвуковое оповещение по всей площадке ГЗУ-31.

### **6.3.5. Размещение оборудования и монтаж электрических проводов**

Контроль за технологическим режимом и операциями будет осуществляться при помощи электрических и электронных приборов, сигналы от которых выведены в шкафы контроллеров PLC-DeltaV и Compact 800 (блочно-комплектная поставка БКНС).

Контрольно-измерительные приборы, расположенные вне помещений, способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от минус 36С до плюс 55С.

Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не ниже IP54.

Местные показывающие приборы, приборы контроля температуры, давления, расхода и контроля уровней устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах. Монтаж

приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок выполнить в соответствии с разрабатываемыми схемами внешних проводок, таблицей внешних соединений, планами расположения оборудования и проводок.

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03-2012. Монтаж приборов и средств автоматизации выполнить в соответствии с ПУЭ РК и заводской инструкции на установку приборов. Установка вне щитовых средств автоматизации (отборных устройств, датчиков, приборов и аппаратуры) выполняется по разработанным установочным чертежам, типовым чертежам и нормам, действующим в системе АООТ Ассоциация Монтажавтоматика и рекомендациям заводов-изготовителей. Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Все приборы и средства автоматизации монтируются с учетом удобства обслуживания, предусматриваются площадки обслуживания для недоступных по высоте приборов по мере необходимости.

Электронные контрольно-измерительные приборы защищены от электромагнитных и высокочастотных помех.

Прокладку кабелей выполнить с соблюдением нормируемых расстояний по ПУЭ РК в кабельных коробах на лотках и в траншее в защитных трубах. При выходе из земли кабели защитить водогазопроводной трубой высотой не менее 0,5м.

Кабельные сети выполнены экранированными контрольными кабелями с медными жилами различной емкости.

Ввод кабелей в шкафы, приборы КИП предусмотреть через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы и шайбы по коду IP.

Все средства КИП оборудуются системой защиты от статического электричества.

#### **Кабельная продукция**

Для цепей управления и сигнализации предусмотрены бронированные контрольные и силовые кабели с медными жилами. Проектным решением прокладка кабелей от площадок до операторной выполняется по кабельным эстакадам и канализациям. По территории площадок прокладка кабеля предусматривается в коробах или защитных трубах по строительным конструкциям и технологическому оборудованию. При переходе из траншей до кабельных лотков кабели защищаются гофрированной трубой ПВД/ПНД. Кабели при изменении отметок прокладки (спуски, подъёмы) защищаются защитной трубой на высоту до 2 метров.

Предусматривается отдельная прокладка искробезопасных, незащищенных и силовых цепей. В зданиях прокладка производится в коробах по кабельным конструкциям.

Оптические кабели оконцовываются с помощью пигтейлов с разъемами SC. Место сварки кабеля и пигтейла защищается термоусадочной муфтой.

При вводе в приборы и оборудование кабель защищается гибким металлорукавом.

Кабели и их жилы маркируются при помощи кабельных оконцевателей и кабельных бирок.

### **6.3.6. Пожаро и взрывобезопасность**

Так как территория пункта сбора ГЗУ-31 относится, в соответствии с ПУЭ РК к взрывоопасным объектам, проектом предусмотрено следующее:

- Уровень взрывозащиты средств, планируемых к установке во взрывоопасной зоне, принят соответствующим классу взрывоопасной зоны;
- Для электрических проводок предусмотрены кабели с медными жилами;
- Все кабели покрыты изоляцией типа ПВХ;
- Климатическое исполнение выбранных технических средств принято не ниже IP54;
- Во взрывоопасных зонах должно быть заземлено все оборудование постоянного и переменного тока при всех напряжениях, защитные трубы, а также все металлоконструкции, на которых устанавливаются средства КИПиА.

### **6.4.Рекомендации по технике безопасности**

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют:

- Правилам устройств электроустановок ПУЭ РК;
- Строительным нормам и правилам систем автоматизации СН РК 4.02-03-2012.

Перед началом монтажных работ необходимо произвести тщательный осмотр изделий, устанавливаемых во взрывоопасных зонах. При этом необходимо обратить внимание на:


- знаки взрывозащиты и предупреждающие надписи;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие средств уплотнений для кабелей, проводов, крышек;
- наличие заземляющих устройств.

При монтаже необходимо проверять состояние взрывозащитных поверхностей (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются).

Элементы системы должны быть заземлены как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть защищено и предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки. По окончании монтажа необходимо проверить величину сопротивления заземляющего устройства.

Проектом предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности, промсанитарии (требований СанПиН №463-88) и противопожарной безопасности в целях предупреждения несчастных случаев и обеспечения нормальных и комфортабельных условий труда и отдыха в соответствии с действующими в Республике Казахстан стандартами и нормами.

## 7 АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

						2022/773/00/S-001-АПС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	РП		80		
Т.контр.	Хасанов			03.23					
Н.контр.	Хасанов			03.23					
ГИП	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка		ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		

## 7.1 Введение

Раздел проекта «Автоматическая пожарная сигнализация» разработан на основании:

- технического задания;
- технической документации на технологическое оборудование и средства автоматизации.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов.

СН РК 2.02-02-2019 Пожарная автоматика зданий и сооружений.

СП РК 2.02-102-2022 Пожарная автоматика зданий и сооружений.

ПУЭ РК 2015 Правила устройства электроустановок республики Казахстан.

## 7.2 Функции системы пожарной сигнализации

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание автоматизированной системы пожарной сигнализации, способной обеспечить раннее предупреждение о возгорании;

Создаваемая система управления будет состоять из следующих подсистем:

- Системы пожарной сигнализации;
- Системы светозвукового оповещения;

## 7.3 Объекты установки системы пожарной сигнализации

В качестве объектов АПС рассматриваются следующие установки и сооружения:

- контейнер для хранения ЗИП и ветоши

## 7.4 Основные решения по автоматической пожарной сигнализации

Система должна эксплуатироваться в автономном режиме с минимальным вмешательством персонала. Это позволяет значительно сократить затраты при эксплуатации. Высокая монтажная способность системы на действующих объектах обеспечивается применением соответствующих современных конструктивных исполнений оборудования. Система является расширением существующей и должна рассматриваться как её составная часть. Головным прибором системы АПС является Существующий ППКОП Гранит-24, установленный в помещении операторной (21 по экспликации).

В состав системы входят:

- Извещатели дымовые оптикоэлектронные
- Извещатели ручные адресные
- Светозвуковые оповещатели

- Световые табло с указанием направления эвакуации (автономные)

На путях эвакуации персонала предусматривается установка ручных пожарных извещателей. Для обеспечения оповещения предусматривается использование светозвуковых оповещателей. На путях эвакуации устанавливается световое табло «ВЫХОД»

### **7.5 Электропитание системы АПС**

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые установки относятся к 1 категории согласно ПУЭ.

Для защиты от поражения электрическим током предусмотрено общее защитное заземление. Контур заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

### **7.6 Монтаж оборудования**

Монтаж приборов и средств системы автоматической пожарной сигнализации, электрических проводок будет выполнен в соответствии с планом расположения оборудования и проводок, разрабатываемых в разделе рабочая документация.


При производстве работ по монтажу и наладке систем АПС также должны соблюдаться требования СН РК 2.02-02-2019. Установку и подключения оборудования осуществлять в соответствии с инструкциями по монтажу и эксплуатации заводов – изготовителей.

Ручные пожарные извещатели должны быть установлены на путях эвакуации на высоте 1,5 м от уровня пола.

### **7.7 Кабельная продукция**

Для кабельных трасс цепей пожарной сигнализации, системы оповещения о пожаре предусмотрены кабели с медными жилами, предназначенные для прокладки сетей ОПС типа КПСЭнг-FRLS. Прокладка кабелей предусматривается в траншее по территории ГЗУ-31 и с защитой кабелей пластиковым кабель-каналом внутри помещений.

## 8 ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2022/773/00/S-001-ПТ			
Разраб.	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Т.контр.	Хасанов				03.23		РП	83	
Н.контр.	Хасанов				03.23				
ГИП	Срымов			<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023		

## 8.1. Введение

Основанием для разработки раздела «Пожаротушения» являются принятые технологические решения.

Общие сведения об объекте отражены в общей части проекта.

Все технологические решения по пожаротушению приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и соответствующими нормативными документами Республики Казахстан.

Основные нормативные документы, использованные для руководства при проектировании, представлены ниже:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17.08.2017 №405;
- ВНТП 3-85. «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- СП РК 2.02-103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы»;
- СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 02.10.2012 г.);
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (с изменениями по состоянию на 21.05.2012 г.).

## 8.2. Существующее положение

На территории установлены пожарные щиты из расчета один щит на 5000м<sup>2</sup> с набором необходимого оборудования:

- Два порошковых огнетушителя;
- Один углекислотный огнетушитель;
- Ящик с песком вместимостью не менее 1 м<sup>3</sup>;
- Три багра;
- Два лома;
- Два топора;
- Полотно из войлока.

## 8.3. Выбор средств и способов пожаротушения

При выборе средств и способов пожаротушения вновь проектируемой площадки установок подготовки газа рассмотрены следующие основные факторы:

- Классификация зданий и сооружений по пожарной опасности;

- Пожароопасность технологических процессов;
- Пожароопасность веществ, обращающихся в технологических процессах;
- Возможность распространения пожара в защищаемом производстве, месторасположения площадки;
- Способы хранения пожароопасных веществ;
- Строительные конструкции;
- Существующие системы и средства пожаротушения.

На объекте ГЗУ-31 подлежат защите от пожара следующие объекты:

- Реконструкция существующей площадки входного манифольда (TS31-M-100);
- Площадка отстойников нефти (TS31-V-200A/B);
- Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-101);
- Демонтаж существующей площадки пекоулавителя (TS31-PU-100);
- Площадка отстойника пластовой воды (TS31-V-200C);
- Площадка резервуаров пластовой воды PBC-2000 (TS31-T-2000A/B);
- Площадка БНС (TS31-P-110A, B, C, D и P-101A,B);
- Площадка дренажной емкости V=63м<sup>3</sup> (TS31-D-102);
- Демонтаж существующей БНС (TS31-P-101A/B);
- Площадка насоса откачки нефти (TS31-P-100C);
- Блок гребенки БГ-2 с полимерным внутренним покрытием;
- Демонтаж существующего блока гребенки БГ-1;
- Площадка насоса перекачки нефти в автоцистерну (TS31-P-103);.

#### **8.4.Принятые проектные решения по пожаротушению**

Пожарно-техническое обслуживание площадки ГЗУ-31 предусматривается от проектируемого пожарного депо на месторождении Северный Бузачи, которое будит обеспечено специальными передвижными средствами, приспособлениями и боевым расчетом для пожаротушения.

Исходя из физико-химических свойств газа и веществ, обращающихся в технологии площадки ГЗУ-31, принято основным – водяное и пенное пожаротушения передвижными средствами.

На всех технологических площадках, имеющих оборудование, работающее с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами, пожаротушение будет осуществляться передвижной пожарной техникой водяного и пенного пожаротушения.

Проектом предусматривается использование технологического резервуара PBC-400м<sup>3</sup> предназначенный для хранения пластовой воды. В связи увеличением производительной мощности PBC-400м<sup>3</sup> выводятся из технологического процесса.

Запас противопожарной воды будит хранится в двух резервуарах PBC-400м<sup>3</sup>. PBC-400 предназначенный для хранения пластовой воды связи с увеличением производительной мощности выводятся из технологического процесса.

Проектом принято использование PBC-400м<sup>3</sup> после вывода из технологического процесса и

проведения производственных операций по внутренней зачистке, антикоррозионных мероприятий и ЭХЗ. Подготовка данных резервуаров, должна соответствовать требованиям для резервуаров хранения запаса противопожарной воды.

На приемо-раздаточных патрубках №1,2 устанавливают плотные заглушки на прокладках. Приемо-раздаточными патрубками для хранения пожарного запаса воды используются патрубки №3,4. Люк-лаз, люк световой, замерный, патрубки сигн. уровня, уровнемера, датчика температуры, сифонного крана, дыхательного клапана, остаются для эксплуатации резервуара.

Технологические трубопроводы отсоединены и демонтированы на площадке резервуаров.

#### 8.4.1. Расчет водяного пожаротушения

Наибольший расчетный расход воды для тушения и предотвращения пожара обосновывается наихудшим вариантом предполагаемого развития событий при пожаре, приняв, что пожар охватил площадку резервуаров пластовой воды РВС-2000 (TS31-T-2000A/B)

Расходы воды и раствора пенообразователя на противопожарную защиту и пожаротушение от передвижной пожарной техники пожаротушения приняты из расчета одного предполагаемого пожара на территории ГЗУ-31 - площадка резервуаров пластовой воды с РВС объем 2000 м<sup>3</sup>.

В таблице 7.1. представлен расчет запаса воды и раствора пенообразователя на пожаротушение диктующего сооружения.

Таблица 7.1.

Наименование	Площадь/длина окружности, м <sup>2</sup> /м	Интенсивность орошения водой, л/с/м	Интенсивность подачи раствора пенообразователя, л/с/м <sup>2</sup>	Запас пенообразователя с коэффициентом 1.2, м <sup>3</sup>	Запас воды, м <sup>3</sup>
Резервуары РВС V= 2000 м <sup>3</sup>					
Охлаждение горящего резервуара	32,6 м	0,8			704
Охлаждение горящего резервуара	16,3 м	0,3			70,4
Пожаротушение	84,9 м <sup>2</sup>		0,05	0,12	2

Наибольший расход воды требуется на пожаротушение горящего резервуара и охлаждение соседнего резервуара, РВС 2000 м<sup>3</sup> в течение 6-х часов.

Наибольший расход 6%-ного раствора пенообразователя потребуется на пожаротушение резервуаров нефти в течение 30 мин (3 атаки по 10 мин).

Общий запас воды составляет:  $704+70,4+2= 776,4$  м<sup>3</sup>.

Общий запас пеноконцентрата по диктующему сооружению составляет 0,12 м<sup>3</sup>

Для хранения противопожарного запаса воды проектом приняты два существующих резервуара емкостью 400 м<sup>3</sup> каждый.

#### 8.4.2. Система водяного пожаротушения

Система водяного пожаротушения включает в себя:

- Резервуары пожарной воды;
- Трубопровод с приемными колодцами.

##### 8.4.2.1. Пожарные резервуары

Пожарная вода хранится в двух существующих наземных резервуарах,  $V=400\text{м}^3$ , оборудованных электроподогревом и тепловой изоляцией, системой контроля уровня и автоматикой. Резервуары оборудуются специальными патрубками для забора воды пожарными автомашинами. Заполнение резервуаров осуществляется специальной техникой. Общее количество хранящейся воды в противопожарных резервуарах обеспечивает полный запас воды для пожаротушения в течении всего пожара. Время восстановления запаса воды (после пожара) 24 часа.

Характеристика резервуара представлена в таблице 7.2.

Таблица 7.2

РЕЗЕРВУАРЫ ПОЖАРНОЙ ВОДЫ			
-	Номер оборудования по плану	-	Поз. 8а/б
-	Номинальная емкость	-	$\text{М}^3$ 400
-	Размеры: диаметр х высота	-	мм х мм 8530 х 7500
-	Давление	-	МПа атм.
-	Расчетная температура	-	$^{\circ}\text{C}$ -45/25
-	Материал	-	Сталь 20
-	Количество	-	шт. 2

##### 8.4.2.2. Трубопровод с приемными колодцами

Для более удобного забора воды из пожарного резервуара автонасосами предусматривается приемный колодец с подводящим трубопроводом. Диаметр подводящей трубы, соединяющий резервуар с приемными колодцами, принят из условия пропуска расчетного расхода воды на наружное пожаротушение.

Вода для пожарных нужд поступает от резервуаров по трубопроводу диаметром 200мм через колодец, откуда автонасосом происходит заполнение цистерны пожарной автомашины.

##### 8.4.2.3. Пенотушение

На проектируемых площадках ГЗУ пенотушение осуществляется от передвижных специальных пожарных автомашин из пожарного депо. В качестве огнетушащего вещества принята воздушно-механическая пена средней кратности на основе концентрированного пенообразователя.

### **8.4.3. Первичные средства пожаротушения**

Для локализации небольших очагов горения ЛВЖ и ГЖ в начальной стадии горения используют переносные воздушно-пенные, порошковые и углекислотные огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.

Количество и типы первичных средств пожаротушения, к которым относятся переносные и передвижные огнетушители, пожарные щиты с ящиком для песка и необходимым набором инвентаря определено в соответствии с руководящими нормативными требованиями Республики Казахстан.

Переносные огнетушители предназначены для использования в качестве «средств первой помощи» или средств тушения небольших пожаров на ранней стадии с сообщением по связи в пожарное депо.

### **8.4.4. Пожарное депо**

Пожарное обслуживание ГЗУ-1 предусматривается от проектируемого пожарного депо на месторождении Северный Бузачи, которое будет обеспечено специальными передвижными средствами и приспособлениями для пожаротушения и боевым расчетом.

Автомашины, базирующиеся на пожарной площадке, будут обеспечивать необходимый уровень реагирования при аварийной ситуации, действуя в качестве основного оборудования пожаротушения.

### **8.4.5. Пожарная сигнализация**

Согласно требованиям нормативно-технических документов, на площадке ГЗУ-31 предусматривается пожарная сигнализация и сигналы оповещения людей о пожаре и аварии с подключением на пульт пожарного депо и операторной.

## 9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

						2022/773/00/S-001-ОТИБ			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	РП		89		
Т.контр.	Хасанов			03.23					
Н.контр.	Хасанов			03.23					
ГИП	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023			

## 9.1. Общая часть

В производственном процессе обращаются и хранятся следующие взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества: нефть, попутный газ, конденсат, пластовая вода.

Проектными решениями предусмотрено удаление вредных веществ из рабочих зон наружных установок и помещений операторных принудительной вентиляцией и путём естественного проветривания, предусмотрен сброс с предохранительных клапанов и улавливание газового конденсата, воды и нефти в дренажные ёмкости.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями.

Защите от пожара в представленном проекте подлежат проектируемые площадки замерных установок.

При выборе средств и способов пожаротушения были рассмотрены следующие основные факторы:

- Классификация сооружений по пожарной опасности;
- Пожароопасность технологических процессов;
- Пожароопасность веществ, обращающихся в технологических процессах;
- Способы хранения пожароопасных веществ;
- Возможность распространения пожара в защищаемом производстве;
- Строительные конструкции;
- Источники водоснабжения и электроснабжения.

На основании перечисленного и норм технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений ВНТПЗ-85, на вышеперечисленных площадках замерных установок стационарных систем пожаротушения не предусматривается. Пожаротушение осуществляется за счет первичных и мобильных средств.

В качестве первичных средств предусматриваются: огнетушители.

В качестве мобильных средств предусматриваются передвижные огнетушители и пожарные автомобили.

Для локализации небольших очагов горения ЛВЖ и ГЖ в начальной стадии горения используют стационарные воздушно пенные огнетушители. Такие огнетушители, включаемые вручную обслуживающим персоналом, локализуют очаг горения до прибытия пожарных подразделений.

Портативное и передвижное оборудование для пожаротушения обеспечивается в соответствии со следующим:

Передвижные АБС сухие порошковые огнетушители - в местах, где могут произойти пожары на разливах углеводородов.

Портативные АБС сухие порошковые огнетушители - в местах, где технологическое оборудование содержит углеводородные жидкости или газы.

Портативные СО2 огнетушители располагаются на площадках с оборудованием, которое может быть повреждено или загрязнено пеной или сухим порошком, а именно - подстанции и центры управления.

Передвижные колёсные огнетушители размещаются на специальной площадке хранения. Тип огнетушителя выбран исходя из материалов, подлежащих тушению.

Общие данные по установленным переносным огнетушителям приведены в таблице 7.1. раздела 7 данной пояснительной записки.

В проекте нет отступлений от действующих норм и правил по безопасности труда.

При разработке данного раздела для руководства были приняты следующие основные нормативные документы:

- Требования промышленной безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений в РК №132 от 25.07.2008 г;
- Технический регламент №14 от 16.01.2009г «Общие требования к пожарной безопасности»;
- Технический регламент № 803 – «Требования к сигнальным цветам, разметкам и знакам безопасности на производственных объектах»;
- СНиП РК 1.03-05-2001 Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
- СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания на объектах нефтедобывающей промышленности». № 305 от 29.06.2005 г.;
- СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов». №334 от 08.07.2005 г.;
- СанПиН 1.01.002-94 – Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию;
- Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной, коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя». Утверждены приказом Минтруда и социальной защиты населения РК от 31.07.2007 № 184-п;
- Приказ Минздрава РК № 243 от 12.03.2004 г. «О порядке проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов, и определения профессиональной пригодности»;
- ОСТ РК 153-39-016-2005 «Инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ»;
- ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения»;
- ГОСТ 12.0.003-74\* «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования»;
- ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
- ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ «Взрывобезопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ «Метрологическое обеспечение в области безопасности труда»;

## 9.2. Технология производства

Основные взрыво- и пожароопасные, вредные и токсичные вещества, находящиеся в производстве или хранящиеся на проектируемом объекте, указаны в таблице 8.1.

Характеристика объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности указаны в таблице 8.2.

Основными, принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных, взрыво-пожарных веществ и обеспечение безопасных условий труда являются:

- обеспечение прочности и герметичности технологических аппаратов и трубопроводов;
- автоматизация и дистанционный контроль;
- размещение вредных и взрыво-пожарных процессов в отдельных помещениях и на открытых площадках;
- вентиляция производственных помещений.

Проектными решениями предусмотрены герметизированные системы сбора и транспорта нефти и газа.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов и узлов и коммуникаций в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91.

Все технологические трубопроводы после монтажа подвергаются контролю сварных стыков и гидравлическому испытанию.

Технологические аппараты наружной установки и оборудования размещены в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобства и безопасного обслуживания. Они установлены на площадках с твёрдым покрытием на 0,15 м выше планировочной отметки земли, огражденных бортиком высотой 0,15 м для предотвращения разлива нефтепродуктов с технологических площадок.

Защита аппаратов и оборудования, работающих под давлением, предусматривается установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств автоматического контроля, измерения и регулирования технологических параметров.

Сброс горючей жидкости от насосов и аппаратов при ремонте, а также от предохранительных клапанов осуществляется в дренажные ёмкости, а газ, предварительно осушенный, на факел для сжигания.

На всех напорных трубопроводах от каждого насоса установлены обратные клапаны. Все насосы заземлены, независимо от наличия заземления электродвигателей, находящихся на одной раме.

Все показания контрольно-измерительных приборов, находящиеся на щите в операторной, дублируются приборами, установленными непосредственно на аппаратах.

Все элементы технологического оборудования и трубопроводы с температурой наружной поверхности выше 450°C, расположенные в доступных для обслуживающего персонала местах, покрываются тепловой изоляцией.

Для обслуживания арматуры и приборов на высоте более 0,7 м предусмотрены стационарные лестницы и площадки с ограждениями.

Для исключения механических повреждений внутри промышленные трубопроводы предусматриваются в наземной прокладке в обваловании, с установкой по трассе закрепительных и предупреждающих знаков, обеспечивающих быстрый поиск мест повреждений.

При надземной прокладке по территории площадок, трубопроводы укладываются на несгораемые опоры. Пересечения технологических трубопроводов с дорогами выполняются в защитных металлических футлярах.

Технологические аппараты перед ремонтом необходимо продуть паром до достижения в них вредных и взрывоопасных веществ, не превышающих предельно допустимые концентрации.

### **9.3. Генеральный план и транспорт**

Проектные здания и сооружения на площадках размещены, согласно технологических требований, и отвечают нормам противопожарных разрывов, согласно требований ВНТП 3-85.

Проектируемые сооружения размещены на территории ГЗУ-31, которые отвечают требованиям СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий».

На площадках предусмотрены въезды с устройством металлических распашных ворот шириной 4,5 м., ко всем зданиям и сооружениям площадок предусмотрены подъезды с твердым покрытием

### **9.4. Объёмно-планировочные и конструктивные решения**

Конструкции площадок и опор для размещения технологического оборудования и трубопроводов выполняются из несгораемых материалов и обеспечивают предел огнестойкости 2,0 – 2,5 часа.

Объекты, для обслуживания которых требуется подъем обслуживающего персонала на высоту более 0,75 м., оборудуются огражденными площадками, лестницами с перилами высотой 1,2 м.

Объекты, где требуется подъем работника на высоту до 0,75 м, оборудуются ступенями, а на высоту выше 0,75 м – лестницами с перилами. В местах прохода людей над трубопроводами, расположенными на высоте 0,25 м и выше от поверхности земли, площадки или пола устраиваются переходные мостки и оборудуются перилами, если высота расположения трубопровода более 0,75 м.

Для предотвращения растекания ЛВЖ и ГЖ на площадках насосов предусмотрены бортики высотой 0,15 м.

При производстве строительного-монтажных работ должны строго соблюдаться нормы и правила техники безопасности, согласно СНиП РК 1.03-0502001.

Производство работ при строительстве сооружений не связано с применением методов работ и материалов, не предусмотренных настоящими нормами, поэтому особых требований безопасности производства труда не предусматривается.

### **9.5. Электроснабжение, силовое электрооборудование и электроосвещение**

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала проектом предусмотрено защитное заземление и зануление электроустановок.

Молниезащита и защита от статического электричества технологического оборудования и технологических трубопроводов на площадках насосов выполняется присоединением полосовой сталию к наружному контуру заземления.

Все силовые, контрольные и осветительные электропроводки выбраны по допустимому нагреву, по условиям работы при коротких замыканиях и обеспечены аппаратами защиты от повреждения при

аварийных режимах работы.

Прокладка проводов и кабелей выполнена с учетом требований при пересечениях и сближениях между собой и с другими инженерными сетями, в соответствии с ПУЭ-РК.

Электрическое оборудование на рассматриваемых в данном проекте промышленных сооружениях, входящих в состав месторождения «Северные Бузачи» по своей степени надежности электроснабжения относятся к различным категориям надежности электроприемников в соответствии с ПУЭ РК.

Для обеспечения безопасной работы на взрывоопасных установках предусматривается электрооборудование соответствующее по исполнению классу взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси согласно ПУЭ и СНиП РК 4.04-06-2002 с обеспечением исполнения по взрывозащите соответствующие классу В-Ia, категория IIА, группа ТЗ. Электродвигатели поставляются в комплекте с технологическим оборудованием. Распределение электроэнергии на напряжение 380/220 В предусматривается от щитов. В качестве пусковой приняты магнитные пускатели.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является зануление и защитное заземление.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Освещенность помещений, наружных площадок и территории приняты в соответствии с действующими нормами и правилами.

Типы светильников, род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ.

Рабочее освещение напряжением 380/220 В предусматривается во всех помещениях и на освещаемых территориях для обеспечения нормальной работы.

Освещение территории, проездов и наружных технологических площадок выполняется прожекторами, устанавливаемыми на прожекторных мачтах и светильниками во взрывозащищенном исполнении на площадках обслуживания технологических установок.

Занулению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

Для защиты от статического электричества технологические трубопроводы и аппараты должны быть надежно заземлены и должны представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, что достигается затяжкой болтов фланцев и устройством металлических перемычек.

Для защиты от заноса высоких потенциалов по подземным и внешним коммуникациям при вводе в здание или сооружение, последние присоединяются к заземляющему устройству.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током металлические нетоковедущие части электрооборудования на напряжение 380/220В присоединяются к заземленной

нейтральной точке трансформатора посредством дополнительных защитных проводников.

## **9.6. Пожаротушение**

Согласно пункта 6.3а ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений» на площадках скважин пожаротушение предусматривается первичными средствами для чего оборудуется пожарным инвентарем.

Пожарная вода хранится в двух существующих наземных резервуарах, V=400м<sup>3</sup>, оборудованных электроподогревом и тепловой изоляцией, системой контроля уровня и автоматикой. Резервуары оборудуются специальными патрубками для забора воды пожарными автомашинами. Заполнение резервуаров осуществляется специальной техникой. Общее количество хранящейся воды в противопожарных резервуарах обеспечивает полный запас воды для пожаротушения в течении всего пожара. Время восстановления запаса воды (после пожара) 24 часа.

Кроме этого, в радиусе 2км предусмотрено Пожарное депо №4 для обеспечения выездной пожарной техникой ГЗУ-31 в случае пожара.

## **9.7. Связь и сигнализация**

На месторождении существуют следующие средства связи:

- спутниковая телефонная связь и факс;
- высокочастотная радиосвязь.

Спутниковая телефонная связь и факс установлены в офисе вахтового посёлка на месторождении Северные Бузачи и в офисе компании в Актау.

Радиотелефонами обеспечивается оперативная связь обслуживающего персонала месторождения с офисом месторождения и диспетчерским пультом.

## **9.8. Мероприятия по защите сооружений от коррозии**

Проект разработан на основе и с учётом требований ГОСТ 9.602-89 «Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования», ГОСТ 25812-83 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии».

Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- бетонные и железобетонные поверхности, подземные сооружения изолируются обмазкой битумом за два раза и битумно-латексной мастикой в 4 слоя.
- в основании площадок и фундаментов устраивается гравийная подготовка с пропиткой битумом;
- стальные трубопроводы, прокладываемые в грунте, покрываются усиленной противокоррозийной изоляцией: грунтовка битумно-полимерная типа ГТ-754, лента полиэтиленовая изоляционная липкая в 2 слоя и защитная плёнка ПЭК;
- наружные трубопроводы и аппараты, расположенные на поверхности и не подлежащие теплоизоляции, окрашиваются за два раза.

Все мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности, осуществляемые Компанией, должны соответствовать требованиям промышленной безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений..

## 9.9. Решения по контролю и автоматизации технологических процессов

Проектом предусматривается дальнейшее развитие автоматизированной системы контроля, управления и безопасности для новых объектов, а также для существующих объектов с целью объединения в единую Интегральную Систему Управления и Безопасности месторождения (ИСУБ).

Предусмотренный план развития АСУ ТП позволит перейти ИСУБ на более высокий (качественный) уровень управления и безопасности всем месторождением «Северные Бузачи».

ИСУБ для объектов развития месторождения, как и для существующих будет состоять из следующих подсистем:

- Распределенная система управления (PCY);
- Система противоаварийной защиты (ПАЗ) или система аварийного останова (CAO);
- Система обнаружения загазованности и пожара (ПиГ).

Предусмотренные системы должны иметь:

- Высокий процент безопасности и надежности;
- Иметь минимальный коэффициент готовности оборудования;
- Обеспечить четкие и недвусмысленные операторские интерфейсы;
- Должны быть обеспечены интерфейсы между системами;
- Обеспечивать возможность поддержания нормального технологического режима для всех участков проектируемых объектов из локальных операторных и ЦДП.

Система противоаварийной защиты или аварийного останова подразделяет технологическую линию и оборудование, заполненные углеводородами, на изолированные друг от друга секции в соответствии с уровнями их расчетных давлений и останавливает работающее оборудование.

## 9.10. Гигиенические критерии условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса

В проекте произведена классификация вредности производства в соответствии с Руководством Р 2.2.755-99 в зависимости от нижеследующих факторов.

*Класс условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической природы.*

Нефть – по степени токсичного воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу опасности ПДК 300 мг/м<sup>3</sup>, т.е. является умеренно опасным веществом. Тем не менее, нефть – токсичное вещество, оказывающее вредное воздействие на организм человека. Углеводороды, составляющие основную часть нефти, обладают наркотическими свойствами.

Нефтяной попутный газ - является токсичным газом, содержит вредные и опасные для здоровья человека вещества. При отравлении нефтяным газом сначала наблюдается период возбуждения, характеризующийся беспричинной веселостью, затем наступает головная боль, сонливость, усиление сердцебиения, боли в области сердца, тошнота и прочее некомфортное состояние организма.

Сажа - продукт неполного сгорания или термического разложения углеродистых веществ, представляющих собой весьма тонкий черный порошок, состоящий из высокодисперсных частиц, главным образом углерода (88,8 ÷ 99,6%). Сажа может воспламениться в присутствии открытого огня и

медленно гореть с образованием оксидов углерода. Контакты с сажей обычно вызывают конъюнктивит.

Фактические значения концентраций загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны рассматриваемых площадок не превышают ПДК.

Условия труда, на площадках исходя из фактических значений концентраций загрязняющих веществ химической природы в воздухе рабочей зоны для работников – допустимые – 2 класс опасности.

*Физические факторы.*

• Аэрозоли фиброгенного действия (АПДФ) и пылевые нагрузки на органы дыхания – отсутствуют;

• Шум эквивалентный уровень звука за 6-часовую рабочую смену составляет 58,9 дБА, что равносильно действию шума с постоянным уровнем 58,9 дБА в течение 6 часов, что удовлетворяет нормам (ПДУ), условия труда допустимые – класс 2;

• Вибрация локальная, условия труда допустимые – класс 2;

• Вибрация общая, условия труда допустимые – класс 2;

• Инфразвук, условия труда допустимые – класс 2;

• Ультразвук воздушный, условия труда допустимые – класс 2;

• Ультразвук контактный, условия труда допустимые – класс 2;

• Неионизирующие электромагнитные излучения по всем факторам находятся в пределах естественного фона, оптимальные условия – класс 1;

• Геомагнитное поле, оптимальные условия труда – класс 1;

• Электростатическое поле, оптимальные условия труда – класс 1;

• Постоянное магнитное поле, оптимальные условия труда – класс 1;

• Электростатические поля промышленной частоты, оптимальные условия труда – класс 1;

• Электромагнитные излучения, создаваемые ПЭВМ, допустимые условия труда – класс 2;

• Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, естественный фон, допустимые условия труда – класс 2;

• Ионизирующие излучения – отсутствуют.

*Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса для производственного персонала.*

Согласно приложения к Руководству Р 2.2.755-99, таблица 4.11.8 «Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса», масса поднимаемого и перемещаемого груза (разовое) при чередовании с другой работой (до 2-х раз в час) для мужчин до 15 кг (для женщин до 5 кг), условия оптимальные – класс 1.

*Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса для производственного персонала.*

Напряженность и тяжесть трудового процесса определялись в соответствии с Р 2.2.755-99 по разделу «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» с использованием таблиц 4.11.9 руководства Р 2.2.755-99.

Интеллектуальные нагрузки:

Содержание работы: решение простых задач по инструкции – напряженность труда средней

степени допустимые условия труда, класса -2;

Восприятие сигналов (информации) и их оценка (восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций) – напряженность труда средней степени – допустимые условия труда, класс -2;

Распределение функций по степени сложности (обработка, выполнение задания и его проверка). напряженность труда средней степени допустимые условия труда, класс -2;

Характер выполняемой работы (работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности) – допустимые условия труда, класс -2.

Сенсорные нагрузки:

Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены) - оптимальные условия труда, класс -1;

Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час работы оптимальные условия труда, класс -1;

Число производственных объектов одновременного наблюдения – оптимальные условия труда, класс- 1;

Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) при длительности сосредоточенного наблюдения (%) времени смены) – оптимальные условия труда, класс – 1;

Наблюдение за экранами видеотерминалов - оптимальные условия труда класс - 1;

Нагрузка на слуховой анализатор- допустимые условия труда, класс - 2;

Нагрузка на голосовой аппарат - оптимальные условия труда, класс -1.

Эмоциональные нагрузки:

По степени ответственности за результат собственной деятельности эмоциональные нагрузки допустимые - класс 2;

Степень риска для собственной жизни - вероятна, эмоциональные нагрузки с вредными условиями труда 2 степени – класса 3.2;

Степень ответственности за безопасность других лиц - возможна, эмоциональные нагрузки с вредными условиям труда 2 степени - класса 3.2.

Монотонность нагрузок:

По числу элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях монотонность нагрузок с оптимальными условиями труда, класса 1;

По продолжительности (в сек.) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций монотонность нагрузок с оптимальными условиями труда, класса 1;

По времени активных действий (в % к продолжительности смены) монотонность нагрузок отнесена к оптимальным условиям - класса 1;

Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в (% времени смены) отнесена к оптимальным условиям - класса 1.

Режим работы:

Фактическая продолжительность рабочего дня 12 часов - оптимальные условия режима труда, класса 1;

Сменность работы - двухсменная работа с наличием ночной смены с напряженностью труда первой степени - класс 3.1;

Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность - перерывы регламентированы достаточной продолжительности - напряженность труда оптимальная класса 1.

#### **9.11. Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и комфортности**

Для обеспечения максимальных условий безопасности обслуживающего персонала проектные решения по технологическим процессам, вспомогательным объектам, системам обеспечения производства приняты с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

Управление технологическими процессами предусмотрено с помощью средств автоматизации и телемеханизации из операторных, оборудованных сплит-системами и кондиционерами.

Технологическое оборудование и трубопроводы размещены в соответствии с действующими нормами, с обеспечением нормативных проходов.

После завершения строительных работ все проектируемые площадки благоустраиваются. В районе вспомогательных сооружений предусматривается устройство газонов.

К объектам, требующим постоянное обслуживание, запроектированы пешеходные дорожки. Покрытие пешеходных дорожек приняты из железобетонных плит. Технологические трубопроводы и оборудование при температуре на поверхности свыше 45°C в местах, доступных для обслуживающего персонала, изолируются от ожогов теплоизоляцией.

Во вновь проектируемых помещениях предусмотрены системы отопления и вентиляции.

Проектом предусматривается защита от загазованности технологических блоков, которая обеспечивается наличием автоматической аварийной вытяжной вентсистемы, отключением насосных агрегатов (в зависимости от нижнего концентрационного предела взрываемости), подачей световых и звуковых сигналов в операторную.

Во всех помещениях и на освещаемых территориях для обеспечения нормальной работы предусматривается рабочее освещение.

Аварийное освещение для продолжения работы предусматривается в щитовых, операторных, КТП, в помещениях КИПиА обеспечивается подключением светильников к сети разных секций двухтрансформаторных подстанций.

Для производства ремонтных работ предусматривается переносное освещение на напряжение 42 В.

Освещение территории, проездов и наружных технологических площадок выполняется прожекторами, устанавливаемыми на прожекторных мачтах и светильниками во взрывозащищенном исполнении на площадках обслуживания технологических установок.

#### **9.12. Защита персонала**

Основой безопасного ведения технологического процесса является соблюдение норм технологического режима, обусловленных технологическими инструкциями и технологическим регламентом.

К самостоятельной работе допускаются лица, достигшие восемнадцатилетнего возраста и годные по состоянию здоровья к работе. Персонал должен быть обучен и аттестован на знание технологического процесса, правил техники безопасности.

На предприятии обязательно должны быть должностные инструкции в соответствии со штатным расписанием, инструкции по охране труда по профессиям, инструкции по общим видам работ.

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту персонала при возможных аварийных ситуациях, являются:

- Предварительное планирование мероприятий, направленных на защиту персонала при возможных аварийных ситуациях;
- Подготовка работающих по вопросам возможной опасности, включая отработку практических навыков действий в аварийных ситуациях и пользования средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

На объектах заблаговременно должен быть разработан «План ликвидации аварий», который должен содержать порядок и средства аварийного оповещения и связи, схемы с указанием расположения возможных источников опасной загазованности, пункты сбора обслуживающего персонала и действия всех служб.

Защита тела человека осуществляется спецодеждой, специальной обувью, перчатками, касками, подшлемниками, перчатками. В качестве спецодежды используется летом костюм хлопчатобумажный, зимой - теплые брюки и куртка, в качестве специальной обуви используются специальные ботинки, резиновые сапоги, в зимнее время - валенки.

Защита органов зрения осуществляется при помощи предохранительных очков.

Обслуживающий персонал обеспечивается противогазами в соответствии с существующими нормами. Одной из наиболее эффективных мер защиты работающих от отравления углеводородом и другими вредными веществами при возможных аварийных выбросах является обеспечение их готовыми к немедленному использованию средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД). Приобретение СИЗОД для обслуживающего персонала, обеспечивающих возможность нахождения людей в течение короткого времени в загрязненной атмосфере и гарантирующих безопасный выход из загазованной зоны производится за счет средств работодателя. СИЗОД должны храниться в операторной в шкафу с индивидуальными гнездами.

### **9.13. Основные требования безопасности при эксплуатации объектов**

Работа на объектах нефтегазодобычи (объекты подготовки нефти, газа и др.) связана с особыми условиями труда, характеризующимися взрывопожароопасными и агрессивными средами (нефть, углеводородный газ и др.), высокой сложностью и большой номенклатурой различных видов оборудования и аппаратуры, работающих при различных давлениях и температуре. Технологические решения, предусмотренные проектом, направлены на обеспечение безопасной эксплуатации опасных производственных объектов.

К работам на объектах нефтегазодобычи допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний по здоровью. Обслуживающий

персонал должен быть тщательно подготовлен, проинструктирован, после чего допущен к работе.

Обслуживающий персонал обязан выполнять следующие основные правила:

- Перед началом смены произвести осмотр рабочего места, проверить состояние технологического процесса, работу оборудования, его герметичность, исправность электрооборудования, канализационных сооружений, наличие и исправность противопожарного оборудования, а в случае обнаружения неполадок, угрожающих безопасности, принять меры к их немедленному устранению;

- Не допускать резких изменений давления в аппаратах и трубопроводах во избежание их разгерметизации;

- При обнаружении пропуски жидкости или газа участок отключить и принять меры по устранению пропуски, уборке жидкости;

- Своевременно проверять действие запорной и предохранительной арматуры;

- Не допускать переполнения емкостного оборудования.

При нарушении технологического режима принимать меры по их устранению.

Работы, подлежащие выполнению, проводятся на основании плана мероприятий по безопасному проведению работ.

Лица, ответственные за подготовку и проведение работы, назначаются из числа ИТР.

Перед началом работы все работающие должны быть проинструктированы по методам безопасной работы.

Производство работ, связанных с повышенной опасностью, должно осуществляться по наряду-допуску.

Манометры, приборы КИПиА их проверка и обслуживание должны соответствовать требованиям инструкций и правил. Проверка манометров и приборов КИПиА должна проводиться по графику не реже одного раза в год, на циферблате манометра должна быть нанесена красная черта, соответствующая разрешенному рабочему давлению в аппарате, трубопроводе.

Все технологическое оборудование, подлежащее ремонту, демонтажу или реконструкции, должно быть освобождено от продукта, отключено запорной арматурой. На всех подводящих линиях должны быть установлены расчетные заглушки, зафиксированные в журнале. На закрытой запорной арматуре вывешиваются предупреждающие таблички, схемы электроприводных задвижек должны быть разобраны, на пускателях вывешиваются плакаты «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

При проведении ремонтных работ рабочие должны быть соответственно экипированы, а рабочие места подготовлены в соответствии с требованиями техники безопасности. При возникновении отклонений в ходе работ с угрозой для жизни работающих или грозящих целостности оборудования все работы немедленно прекращаются, а люди удаляются из опасной зоны.

Ремонтные работы в ночное время проводятся с письменного разрешения главного инженера или руководителя производства при наличии достаточного освещения рабочего места.

Ремонт, связанный со вскрытием газопроводов, производится по наряду на земляные работы. В наряде указывается ответственное лицо, меры безопасности, точный план расположения коммуникаций и план безопасности ведения земляных работ.

При ликвидации порыва газопровода работы производить согласно правил ведения пожароопасных работ.

Запрещается производство ремонтных работ подземных нефтегазопроводов при одновременном выполнении таких же или землеройных работ на других подземных коммуникациях, на расстоянии ближе 100 м.

Эксплуатация резервуаров должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации металлических резервуаров и инструкции по их ремонту». При появлении трещины в сварных швах или в основном металле корпуса резервуар должен быть немедленно опорожнен и поставлен на ремонт.

Работы внутри аппарата должны производиться бригадой в составе не менее трех человек, - один производящий, двое наблюдающих.

Производить работу в одиночку, без наблюдающих запрещается.

Во время работ внутри аппарата наблюдающие должны находиться около него. вести непрерывное наблюдение за работающим. за исправным состоянием шланга, нахождением заборного патрубка в зоне чистого воздуха и не допускать, перегибов шланга.

При работе в аппарате рабочий должен надевать предохранительный пояс с крестообразными ляжками и прикрепленной к нему прочной сигнально-спасательной веревкой, свободный конец которой должен быть выведен наружу и находиться в руках у наблюдающих.

Наблюдающие должны быть в таком же снаряжении, что и работающий в емкости, аппарате и быть готовыми оказать ему немедленную помощь.

При обнаружении каких-либо неисправностей (прокол шланга, остановка воздухоудвки, обрыв спасательной веревки и т.п.), а также при попытке работающего в аппарате снять шлем-маску противогаза, работы внутри аппарата должны быть немедленно приостановлены, а рабочий извлечен из емкости.

Работа внутри аппарата без шлангового противогаза допускается только при условии, что качество подготовки аппарата обеспечивает наличие кислорода в них свыше 16% объема и вредных газов ниже предельно допустимых концентраций, предусмотренных санитарными нормами.

Огневые работы на аппаратах и внутри их следует производить после их пропарки, при отсутствии взрывоопасной смеси, полностью открытых люках и максимальном воздухообмене по наряду-допуску.

По окончании ремонтных работ оборудование должно быть опрессовано, испытано на прочность и герметичность и сдано в эксплуатацию по акту. Приемка оборудования из ремонта проводится на основании актов и документации с записью в паспорте оборудования о проделанной работе.

**Классификация взрывных и вредных веществ, участвующих в технологических процессах**

**Таблица 10.1.**

№№ п/п	Наименование веществ	Предел воспламенения		Плотность газа или пара жидкости, г/см <sup>3</sup>		Допустимая концентрация, мг/м <sup>3</sup> ГОСТ 12.1.005-76	Краткая характеристика и действие на человека	Индивидуальные средства защиты
		нижний	верхний	по воздуху	в жидкой фазе			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Газ нефтяной	5	15,7	0,71	0,92	300	Головокружение, потеря сознания	Спец.одежда, спец.обувь, противогаз
2	Нефть	1,26	6,5	0,855		300	-	то же

**Классификация производства по взрывной и пожарной опасности смотрите в разделе ТХ**

## 10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

						2022/773/00/S-001-ЧС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Расширение ГЗУ-31 на месторождении Северные Бузачи	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	РП		104		
Т.контр.	Хасанов			03.23					
Н.контр.	Хасанов			03.23					
ГИП	Срымов		<i>Срымов</i>	03.23	Пояснительная записка	 ТОО «KJS Project & Consulting» Актау, 2023			

## 10.1. Общие сведения

Основными мерами по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются:

- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- научные исследования, наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- гласность и информация в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- пропаганда знаний, обучение персонала в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Проектируемые и существующие объекты относятся к различным категориям и классам производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

В производственном процессе обращаются и хранятся следующие взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества: нефтегазовая смесь, газовый конденсат (ШФЛУ), морская вода.

## 10.2. Природная и географическая характеристика рассматриваемого региона

### *Географическое положение*

В географическом отношении нефтегазовое месторождение «Северные Бузачи» находится на северо-западе полуострова Бузачи.

Месторождение расположено возле прибрежной зоны Каспийского моря. Район месторождения представляет собой равнину с отметками от 19 до 28 м ниже уровня моря. Характерной особенностью ландшафта является наличие многочисленных соров, представляющих бессточные впадины, непроходимые для автотранспорта. Положительные формы рельефа представлены барханными песками и останцами коренных пород. Барханные пески наиболее широко развиты в средней части полуострова, отдельные массивы которых по площади достигают до 1200 км<sup>2</sup>. Почва полностью лишена плодородного слоя и непригодна для сельскохозяйственных нужд.

В экономическом отношении район развит слабо. Недалеко от месторождения расположены действующие нефтепромыслы «Каражанбас», «Каламкас» и «Арман» на расстояниях соответственно 22, 32 и 33 км к западу и северо-востоку. Ближайшим населённым пунктом является посёлок Шетпе, где находится железнодорожная станция, расположенная на расстоянии 120 км от месторождения. Областной центр - г. Актау находится на расстоянии 260 км. Автомобильные дороги соединяют нефтепромыслы «Каражанбас», «Каламкас» и «Арман» с поселком Шетпе и городами Форт-Шевченко и Актау.

Через промысел месторождения «Каражанбас» проходит нефтепровод «Каламкас-Каражанбас-Жетыбай-Узень-Атырау-Самара», а так же ЛЭП, обеспечивающая электроэнергией нефтепромыслы месторождений «Каражанбас», «Каламкас», «Северные Бузачи» и «Арман».

### *Природная характеристика*

**Рельеф.** В геоморфологическом отношении район строительства относится к новокаспийской

аккумулятивной террасе морского генезиса. Рельеф характеризуется как плоская равнина, представляющая собой соровую поверхность.

Гидрографическая сеть отсутствует. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей или обильного снеготаяния.

Почвы в основном бурые пустынные, сероземы и солончаковые соровые. Засушливость климата, большие амплитуды колебаний температур, недостаток влаги в сочетании с высокой испаряемостью и широким распространением засоленных почв и грунтов определяют формирование растительности, характерной для полупустынь. Растительный покров разреженный, в основном солончакового типа.

**Почвенно-растительный слой.** Почвенно-растительный слой на площадке проектирования отсутствует.

**Климат.** Климат района строительства резко континентальный, аридный, с жарким засушливым летом и морозной, малоснежной зимой, сопровождающейся сильными ветрами.

Основные климатические характеристики приводятся по метеостанции Кызан.

Средняя годовая температура воздуха равна  $+17,7^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный минимум составляет, минус  $34^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный максимум составляет,  $+44^{\circ}\text{C}$ . Осадки незначительны, и выпадают, в основном, в виде кратковременных ливневых дождей в начале лета и затяжных морозящих дождей осенью. Среднегодовое количество осадков составляет 140 мм. Зимой устойчивый снежный покров не образуется. В отдельные короткие периоды толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) не превышает – 31,5 см.

Преобладающее направление ветра с мая по сентябрь – северное, в осенне-зимний период – восточное, северо-восточное и юго-восточное. В жаркий сухой период года наблюдаются пыльные и песчаные бури.

Геологическое строение. Современные инженерно-геологические условия региона в значительной степени обусловлены развитием экзогенных процессов. В условиях аридного климата наиболее существенными являются процессы денудации и дефляции, элементы линейной эрозии, вторичного засоления грунтов.

### **10.3. Технологические решения**

Основные принятые технические решения обеспечивают необходимые инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям техногенного и природного характера и учитывают следующее:

- размещение установок;
- классификация зон;
- осуществление надзора с помощью контрольно-измерительных приборов;
- запуск и отключение оборудования, обнаружение газа и огня;
- системы защиты от превышения давления;
- изоляция оборудования;
- технические характеристики;
- проектирование оборудования;
- вентиляционное оборудование и вытяжные свечи;
- дренажи;

- маршруты для эвакуации;
- оборудование для противопожарных и целей безопасности;
- процедуры безопасности при строительстве объектов.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями.

Все работающие обеспечены необходимыми помещениями и устройствами подсобно-вспомогательного, бытового и медицинского обслуживания и общественного питания.

Основными мероприятиями, направленными на предупреждение и защиту проектируемых объектов в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера направлены на предотвращение выделений вредных, взрыво- пожароопасных веществ и обеспечение безопасных условий труда являются обеспечение прочности и герметичности технологических аппаратов и трубопроводов, высокий уровень автоматизации производственных процессов и дистанционный контроль, наличие и постоянное функционирование систем оперативного обнаружения газовыделений (системы аварийного оповещения и связи, контроля воздуха), размещение вредных и взрывопожарных производств в отдельных помещениях и на открытых площадках, вентиляция производственных помещений, применение оборудования, трубопроводов и приборов в коррозионно-стойком исполнении, обеспечение коррозионной защиты металлоконструкций.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Покрытие площадок предусмотрено в твердом исполнении на 0,15 м выше планировочной отметки земли.

Все технологические трубопроводы после монтажа будут подвергаться контролю сварных стыков и гидравлическому испытанию.

Размещение технологических аппаратов и оборудования предусмотрено в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания.

Защита аппаратов и оборудования, работающих под давлением, предусматривается установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств автоматического контроля, измерения и регулирования технологических параметров.

При надземной прокладке трубопроводы укладываются на несгораемые трубные эстакады.

Места переходов технологических трубопроводов через внутренние и наружные стены взрывоопасных помещений герметически заделаны.

Вредные, взрыво- и пожароопасные вещества удаляются из помещений системами вытяжной вентиляции.

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво и пожаробезопасности согласно ВНТП-3-85.

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы согласно требований СНиП РК 2.02-05-2002, СНиП 2.09.02-85\*.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом, толщиной 50 мм.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за два раза.

Антикоррозийная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются окраске в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004.

Фундаменты под оборудование с динамическими нагрузками рассчитаны с учетом динамического воздействия. Колебания фундаментов исключают вредное влияние на технологические процессы, оборудование и конструкции зданий и сооружений.

Предусматривается устранение просадочных свойств грунтов: предварительное трамбование грунтов тяжелыми трамбовками.

Предусмотрены мероприятия, исключающие затопление территории: вертикальная планировка территории, устройство отмостки.

#### **10.4. Система защиты персонала**

Персонал перед допуском на рабочие места проходит:

- медицинский осмотр;
- инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности;
- обучение по необходимой программе на данное рабочее место;
- аттестацию на рабочее место и только при положительной аттестации, персонал получает допуск на рабочее место.

Для того, чтобы обеспечить требования по защите персонала, каждый получает спецодежду, защитную обувь, каску, защитные очки и рабочие перчатки.

#### **10.5. Система обнаружения и ликвидации пожара**

Система обнаружения пожара и утечек газа предназначена для достижения максимальной защиты персонала, защиты окружающей среды и конструкций.

Система обнаружения пожара и газа на проектируемых объектах состоит:

- в определении проявлений пожара или утечек в начальной стадии;
- отключении отопления, вентиляции;
- включении звуковых сигналов тревоги.

Приборы обнаружения пожара установлены там, где возникновение пожара рассматривается как потенциальная угроза установке.

В блоках предусмотрены индикаторы дыма ионизационного типа или типа фотоприемника. Они установлены на потолках помещений для контроля проникновения дыма.

Технологическое оборудование и технологические площадки обеспечены противопожарными разрывами, что не исключает аппаратуру для пожаротушения и защиты от пожара.

Для достижения параметров по требуемому пределу огнестойкости металлические конструкции при необходимости бетонируются по металлической сетке или обмазываются огнезащитным составом. Методы защиты будут указаны в рабочей документации конкретно для каждого сооружения.

Заказчик обязан до начала производства работ откорректировать план ликвидации возможных аварий, в котором предусматриваются оперативные действия персонала по предупреждению чрезвычайных ситуаций в соответствии с Требованиями промышленной безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений.

## **10.6. Система электрической безопасности**

Система электрической безопасности предусматривает:

- Безопасность персонала и оборудования;
- Надежность службы;
- Минимальная пожароопасность.

Электрическая часть проектируемых объектов выполнена в соответствии с установленными нормами и международными стандартами.

Основным средством защиты эксплуатационного персонала от поражения электрическим током является защитное заземление. Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, трансформаторов, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов и трансформаторов тока, металлические корпуса и каркасы распределительных шкафов и шкафов управления, пультов местного управления и распределительных коробок, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы для электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с размещением в них электрооборудования.

Защита зданий и сооружений от прямых ударов молнии осуществляется установкой молниеприемников и молниеотводов на железобетонных прожекторных мачтах наружного освещения ПМЖ-19,4. Заземление оборудования мачт производится присоединением молниеотвода к самостоятельному контуру заземления мачты.

Защита технологических установок и трубопроводов от вторичных проявлений удара молнии и от статического электричества обеспечивается присоединением этого оборудования к наружным контурам заземления.

На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными трубопроводами при их сближении на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки, имеющие связь с наружным контуром заземления. Перемычки должны быть выполнены гибким многопроволочным медным проводником с напрессованными кабельными наконечниками сечением не менее 10 мм.кв. Допускается присоединение таких проводников к неподвижным опорам и шинам заземления под болт с принятием мер против самопроизвольного ослабления контакта.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям

осуществляется присоединением их на вводах в здание или сооружение к наружному контуру заземления или заземлителю защиты от прямого удара молнии.

Все силовые, контрольно-измерительные и осветительные электропроводки выбраны по допустимому нагреву, по условиям работы при коротких замыканиях и обеспечены аппаратами защиты от повреждения при аварийном режиме работы.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу оборудования и кабельных трасс.

Прокладка проводов и кабелей при пересечениях и сближении между собой и с другими инженерными сетями выполнена в соответствии с требованиями с ПУЭ РК.

Габариты по высоте и сближение с дорогами и другими сооружениями приняты в соответствии с ПУЭ.

Осветительные электроустановки наружного освещения обеспечивают требуемое нормативное освещение, соответствующее нормам безопасного обслуживания технологического оборудования.

#### **10.7. Система контроля и автоматизации**

Для контроля за отклонениями от технологических параметров оборудования и нормальной работы предусмотрена установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход, уровень заполнения.

Аппараты дистанционного управления, аварийная и предупредительная сигнализация выведены на щит управления и сигнализации.

Приборы контроля и средств автоматизации и управления технологическими процессами, установленные во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, выбраны в соответствии с классом помещений, категорией и группой взрывоопасных смесей.

Монтаж трубных и электрических проводок соответствует требованиям норм по монтажу электропроводок систем автоматизации во взрыво- и пожароопасных помещениях и наружных установок.

Предусмотрено защитное заземление электроприборов и установок систем автоматизации.

#### **10.8. Система мероприятий по защите сооружений от коррозии**

На проектируемых площадках предусмотрены следующие мероприятия по защите сооружений от коррозии: бетонные и железобетонные поверхности, подземные сооружения изолируются обмазкой битумом за два раза и битумно-латексной мастикой в четыре слоя.

В основании площадок и фундаментов предусмотрена гравийная подготовка с пропиткой битумом.

Наружные трубопроводы и аппараты, расположенные на поверхности и не подлежащие теплоизоляции, окрашены за 2 раза по предварительно загрунтованной поверхности.

#### **10.9. Организация контроля за выбросами**

Контроль за выбросами осуществляется специализированными службами заказчика с помощью СЭС. Контроль осуществляется за углеводородами, диоксидом азота, окисью углерода и сернистым газом.

## **10.10. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны**

Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны проектируемых объектов должны разрабатываться как часть общего плана ИТМ ГО месторождения и проводиться заблаговременно.

Подготовка по гражданской обороне должна проводиться с учетом развития современных средств массового поражения и наиболее вероятных чрезвычайных ситуаций на данной территории, в отрасли или предприятии.

Решения по обеспечению безопасной работы при эксплуатации проектируемых объектов и сооружений, заложенные в проекте, направлены на обеспечение устойчивой работы в условиях мирного времени и способствуют устойчивой работе в условиях военного времени.

К основным решениям по обеспечению безопасной работы проектируемых объектов относятся:  
расположение арматуры на трубопроводах в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта;

оснащение оборудования и трубопроводной арматуры стационарными площадками обслуживания, лестницами, мостиками, колодцами и пр. в необходимом количестве, а зданий и помещений - выходами и проемами;

обеспечение защитными устройствами и системами, автоматическим управлением и регулированием, а также иными техническими средствами, предупреждающими возникновение и развитие аварийных ситуаций;

оснащение трубопроводов необходимым количеством воздушников и дренажей для заполнения и опорожнения;

обеспечение дистанционного управления технологическими объектами из операторной;  
взрывозащищенное исполнение электроприводов и электродвигателей отсечной арматуры и насосов;

заземление и молниезащита трубопроводов.

В соответствии с действующими нормативными документами независимо от категории объекта по ГО необходимо предусмотреть:

защиту обслуживающего персонала объектов от современных средств поражения; оповещение обслуживающего персонала по сигналам ГО;

мероприятия по подготовке к выполнению первоочередных задач по восстановлению объектов в военное время.

### **Решения по защите производственного персонала от оружия массового поражения**

Территория месторождения «Северные Бузачи» по своему географическому положению расположена вне зон возможного опасного радиоактивного заражения (загрязнения). На объектах месторождения, сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ), радиоактивные и другие опасные вещества и материалы, при выделении которых в атмосферу, необходима укрытие персонала в защитные сооружения, отсутствуют. При возможных авариях на соседних с «Северными Бузачами» месторождений с выделением в атмосферу опасных веществ, территория рассматриваемого нефтяного промысла, также не попадает в зону возможных опасных заражений.

Строительство специальных защитных сооружений от средств поражения на территории проектируемых объектов не предполагается.

Укрытие производственного персонала предусматривается в здании операторной на площадке.

### **Обоснование степени огнестойкости зданий и сооружений**

Ко всем промышленным сооружениям предъявляются требования соответствия их II степени огнестойкости. Достижение требуемых пределов огнестойкости предполагается получать при помощи нанесения огнезащитных составов на несущие конструкции. Тем самым обеспечиваются требования изложенные в СНиП 2.01.51-90.

### **Численность наибольшей рабочей смены в военное время**

В связи с тем, что компания «Buzachi Operating Ltd» не имеет заключенных договоров (контрактов) в интересах мобилизационной подготовки и заказов, по мобилизации, военному положению и в военное время с государственными органами на основании требований Закона Республики Казахстан №127-І, от 16 июня 1997 года «О мобилизационной подготовке и мобилизации», Компания полностью прекращает свою деятельность и эвакуирует персонал нефтяного промысла.

На основании перечисленного, защитные сооружения ГО, данным проектом не предусматривается.

При заключении соответствующих договоров между Компанией и государственными органами, на последующих стадиях проектирования будут рассматриваться вопросы строительства защитных сооружений ГО, согласно штатной численности обслуживающего персонала месторождения в военное время.

### **Прекращение либо перемещения деятельности проектируемых объектов в военное время**

Рассматриваемый в данном проекте объект является стационарным. Характер производства не предполагает возможность перебазирования в военное время. Демонтаж оборудования и трубопроводов в особый период в короткие сроки технически неосуществим и экономически нецелесообразен.

### **Решения по системам оповещения и управления ГО**

Проектируемые объекты включаются в инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне действующего месторождения в соответствии с имеющейся структурой и системой управления.

Персонал, обслуживающий проектируемые объекты, обеспечивается мобильной радиосвязью или носимыми радиотелефонами.

При возникновении аварий, катастроф, стихийных бедствий и военных действий необходимо осуществить первоочередные мероприятия по оповещению:

- собрать руководящий состав штаба ГО, довести обстановку и поставить задачи;
- проверить готовность средств связи и оповещения;
- уточнить план ГО;
- уточнить расчеты, привести в готовность невоенизированные формирования (противопожарное формирование);

- провести мероприятия по снижению запасов взрывопожароопасных веществ;
- провести подготовительные мероприятия по введению режимов светомаскировки.

Все первоочередные мероприятия провести в шестичасовой срок.

При дальнейшем развитии событий необходимо провести мероприятия второй группы, которые состоят из:

- перевода руководящего состава на круглосуточный режим работы;
- приведения в готовность системы управления ГО;
- организации выдачи оперативному составу противопожарного формирования, рабочим и служащим средств индивидуальной защиты, приборов радиационной химической разведки и дозиметрического контроля;
- уточнения планов строительства быстро развертываемых укрытий (БРУ);
- проведения мероприятий по снижению запасов взрыво- и пожароопасных веществ в непосредственной близости от мест укрытия персонала месторождения.

Данные мероприятия проводятся в 12 часовой срок.

Средствами связи между соседними производственными объектами, офисным зданием, а также центральной инженерно-диспетчерской службой являются: телефонная, радио (мобильные и стационарные) и сотовая связь. Все начальники участков и оперативные работники обеспечены сотовыми телефонами и сверхвысоко частотными радиостанциями «Моторола».

### **Решения по проведению светомаскировочных мероприятий**

Проектируемый объект находится на территории Мангистауской области, которая в свою очередь внесена в зону обеспечения светомаскировки.

Световая маскировка проводится для создания в темное время суток условий, затрудняющих обнаружение промысловых и вспомогательных объектов с воздуха путем визуального наблюдения или с помощью оптических приборов.

Световая маскировка рассматриваемых площадок должна предусматриваться в двух режимах:

- частичное затемнение;
- полное затемнение.

Подготовительные мероприятия, обеспечивающие осуществление светомаскировки в этих режимах, должны проводиться заблаговременно, в мирное время.

В режиме частичного затемнения должно предусматриваться завершение подготовки к введению режима полного затемнения.

В режиме частичного затемнения, освещенность проектируемых площадок необходимо снижать путем выключения части светильников освещения территории или установки ламп пониженной мощности.

Режим частичного затемнения после его введения действует постоянно, кроме времени действия

режима полного затемнения.

Режим полного затемнения вводится по сигналу «Воздушная тревога» и отменяется с объявлением сигнала «Отбой воздушной тревоги».

В режиме полного затемнения все наружное освещение должно быть выключено. В местах проведения неотложных производственных, аварийно-спасательных и восстановительных работ, на опасных участках путей эвакуации людей, должно быть предусмотрено автономное освещение с помощью переносных осветительных фонарей.

Мероприятия по светомаскировке на рассматриваемых объектах обеспечиваются следующими процедурами:

- ключи режима на шкафах управления наружным освещением переводятся из положения "Автоматическое" в положение "Ручное";
- разбираются электрические схемы щитков питания наружного освещения.

### **Решения по повышению устойчивости работы источников водоснабжения и защите их от радиоактивных и отравляющих веществ**

Источником питьевой воды на месторождении служит питьевая вода, поставляемая на договорной основе организацией «Казахстанским филиалом CENTRAL ASIA CATERING». Вода поставляется из областного центра, города Актау.

Для хозяйственно-бытовых, производственных и противопожарных нужд используется волжская вода, поступающая из водовода «Астрахань-Мангышлак».

Проблема улучшения качества технической воды, поступающей на месторождение, и доведение ее до нормативных требований с целью использования на хозяйственно-бытовые нужды решается путем фильтрации воды на площадке водопроводных сооружений - в блоке подготовки питьевой воды.

В процессе подготовки вода проходит через комбинированный гравийно-песчаный и песчано-угольные фильтры. Здесь же на фильтровальной станции вода подвергается обеззараживанию на бактерицидной установке, представленной ультрафиолетовым стерилизатором воды с последующим обеззараживанием ее хлором. Производительность установки очистки технической воды составляет 140 м<sup>3</sup>/сут. Очищенная вода поступает в емкость для хранения фильтрованной воды, откуда затем по напорным трубопроводам она распределяется потребителям.

Производственный контроль качества очищенной воды, поступающей на месторождение, осуществляется медперсоналом «Buzachi Operating Ltd.» за следующими показателями:

- нитриты и нитраты (раз в месяц);
- бактерии (еженедельно);
- содержание хлора (еженедельно).

Водоочистные станции, осуществляющие очистку поверхностной воды, качество которой соответствует требованиям ГОСТ 2761-84, должны быть подготовлены к очистке воды, зараженной ОВ (отравляющие вещества) и БС (бактериальные средства). Для этого, реагентные хозяйства по

приготовлению и дозированию традиционных для большинства водоочистных станций коагулянта и хлора должны обеспечивать ввод в обрабатываемую воду повышенных доз этих реагентов. На складе водоочистных станций, либо на складе нефтяного промысла должно предусматриваться место для хранения необходимого количества указанных реагентов исходя из 10-суточной продолжительности ее работы в ЧС военного времени. Возможность работы ВС должна обеспечиваться за счет введения в эксплуатацию всего резерва сооружений, предусмотренного для проведения в штатном режиме работы ремонта оборудования и сооружений, их профилактики и других мероприятий. Это обеспечит необходимое время для контакта ОВ и БС с реагентами и повысит надежность процессов очистки воды. Для частичной дезактивации воды в качестве фильтрующей загрузки должен применяться клиноптилолит, обладающий одновременно хорошей осветляющей способностью и селективной сорбцией ряда РВ (радиоактивные вещества) и опасными для жизни и здоровья людей веществами и микроорганизмами из воды.

Резервуары (емкости) питьевой воды должны быть оборудованы ФП (фильтры поглотители) в целях защиты питьевой воды от загрязнений, содержащихся в воздухе, поступающем в резервуары при их эксплуатации. ФП предназначены для очистки воздуха, поступающего в РПВ (резервуары питьевой воды) как в обычных, штатных условиях, так и в ЧС.

Все РПВ оборудуются устройствами для отбора воды.

Резервуары питьевой воды на водоочистных станциях должны иметь систему коммуникаций с запорно-регулирующими устройствами, позволяющими производить попеременное наполнение каждого из резервуаров и самостоятельное подключение каждого из них к насосным станциям. Это позволит осуществлять должный контроль над качеством очистки воды в наиболее сложных ЧС, как военного, так и мирного времени.

Не реже одного раза в год, в условиях штатной эксплуатации должна производиться проверка герметичности резервуаров, их чистка и дезинфекция, проверяться работоспособность ФП, устройств для раздачи воды, всей запорной арматуры, а также оборудования для консервации воды.

Ежегодно в СПРВ (система подачи и распределения воды) должен проводиться контроль состояния всех трубопроводов, осуществляться гидропневматическая или гидромеханическая очистка их внутренних поверхностей от обрастаний и отложений. В зависимости от интенсивности обрастаний и отложений устанавливается график очистки труб, с тем, чтобы предотвратить их накопление и случаи залповых выносов к потребителям.

#### **Решения по повышению надежности электроснабжения не отключаемых объектов и технологического оборудования**

Электрическое оборудование на промышленных сооружениях, входящих в состав месторождения «Северные Бузачи» по своей степени надежности электроснабжения относятся к различным категориям надежности электроприемников в соответствии с ПУЭ РК.

Разделение электроприемников в зависимости от их назначения, представлены в Таблице «Категория электроприемников»

**Таблица «Категория электроприемников»**

2022/773/00/S-001-ЧС	Лист
	115

№	Общий перечень электроприемников	Категория электроприемников в отношении надежности электроснабжения
1	Электроприемники оборудования административных и бытовых помещений (отопление и вентиляция, кондиционирование, водоснабжение и канализация), электроприемники других служб и установок вспомогательного назначения, а также общее внутреннее и наружное освещение	3-я категория
2	Электроприемники основных технологических установок, обеспечивающие непрерывность ведения технологического процесса, противорадиационное укрытие	2-я категория
3	Противопожарные насосы, контрольные пункты и узлы, вентиляционные установки, обеспечивающие взрывобезопасность на технологических установках, аварийное освещение. Механизмы в составе компрессорных установок: масляные насосы, аппараты воздушного охлаждения газа и масла, электроприводы задвижек	1-я категория
4	Системы связи, центры управления (с оборудованием контроля и управления технологическим процессом), системы аварийного останова, щитовые КИП и А, системы пожарной сигнализации, эвакуационное освещение	Особая группа электроприемников 1-ой категории

Для повышения надежности электроснабжения наиболее ответственных электроприемников на территории их площадках, установлены дизельные генераторы, а именно:

- «ЦППН с ЦНС» – 2 ДЭГ по 940кВА;
- «Расширение резервуарного парка» – 1 ДЭГ 400 кВА;
- «Базовый лагерь» – 5 ДЭГ по 500 кВА.

#### **Подготовка к выполнению первоочередных задач по восстановлению объектов в военное время**

Работы по восстановлению проектируемых объектов и сооружений в военное время проводятся в соответствии с Планом гражданской обороны в военное время действующего месторождения.

#### **Мероприятия Гражданской обороны по защите объектов от современных средств массового поражения**

Мероприятия по защите проектируемых объектов, снижения ущерба и потерь при угрозе и применении современных средств массового поражения включаются в планы ГО действующего месторождения.

#### **Решения по обеспечению охраны объектов от несанкционированного доступа и террористических актов**

Предотвращение несанкционированного доступа к проектируемым объектам посторонних лиц, приводящего к нарушению технологического режима их эксплуатации, предусмотрено системой обеспечения охраны месторождения.

Охрана территории нефтяного промысла на договорной основе, выполняется охранным агентством «Группа-4».

Охрана территории осуществляется в круглосуточном режиме по 12 часов в каждой смене, вахтовым методом по 28 дней в вахте. Одновременно на одной вахте находится 37 человек персонала охранного агентства.

Сотрудники охраны несут службу на следующих КПП: №10, №20, №30, №40, №50, №60, №70, №80. Помимо стационарно выставленных постов, территория нефтяного промысла патрулируется 2-мя экипажами группы быстрого реагирования. Патрулирование территории Вахтового поселка осуществляется пешим патрулем.

Охрана оснащена вооружением и специальными средствами в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Пропускной и внутри объектовый режим осуществляется на основании «Положения о пропускном и внутри объектом режиме на объектах ФК «Buzachi Operating Ltd», введенным в действие Приказом №168 от 29.05.2009 года.

### **Решения по организации эвакуационных мероприятий**

Эвакуация пострадавших и не занятых в ликвидации последствий аварий людей проводится в соответствии с планом ликвидации последствий аварий на месторождении по утвержденным маршрутам.

### **Мероприятия по защите от чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

Мероприятия по защите проектируемых объектов и обслуживающего персонала при возникновении возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера включаются в действующие нормативные документы предприятия, утвержденные в установленном порядке:

- план действий при возникновении ЧС;
- мероприятия по предупреждению и снижению опасности возникновения ЧС на проектируемых объектах;
- мероприятия по оздоровлению окружающей среды после ликвидации ЧС восстановлению производственной деятельности.

Персонал, обслуживающий объекты, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать сигналы гражданской обороны;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновения ЧС;
- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

### **Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ**

Комплекс основных мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций, как в части их

предотвращения (снижения рисков их возникновения), так и в плане уменьшения потерь и ущерба от них (смягчения последствий), проводится по организационно-техническим и инженерно-техническим направлениям.

К организационно-техническим мероприятиям относятся:

- мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, тщательный анализ происшествий (отказы, неполадки оборудования, нарушение регламента и др.), создание собственной информационной базы данных;
- разработка Плана ликвидации возможных аварий; и Плана ликвидаций последствий аварий, согласованные с местными исполнительными органами;
- разработка системы конструктивных материалов средств наглядной агитации, технологических регламентов ведения технологических процессов, правил обращения со взрыво- и пожароопасными веществами;
- систематическое обучение и тренинг персонала на подтверждение компетентности в правильных действиях при возможных аварийных обстоятельствах под руководством и при содействии представителей местных исполнительных органов власти в области ЧС;
- организация основных и дублирующих средств связи с органом, специально уполномоченным на решение задач в области защиты персонала и территории при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- осуществление контроля и надзора за соблюдением норм технологического режима, правил и норм техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- систематическая проверка технического состояния средств индивидуальной и коллективной защиты персонала;
- исключение несанкционированного доступа на территорию предприятия;
- организация системы видеонаблюдения.

Основные инженерно-технические мероприятия представлены следующими решениями:

- размещением трасс технологических трубопроводов на безопасном расстоянии от существующих установок, подземных трубопроводов в соответствии с требованиями нормативных документов;
- обеспечением прочности и герметичности технологических аппаратов и трубопроводов, контролем рабочих параметров среды в трубопроводе;
- степенью автоматизации, обеспечивающей эксплуатацию аппаратов и трубопроводов на заданных режимах без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала, а также автоматической защитой и блокировкой технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционным контролем и управлением технологическим процессом;
- обеспечением контроля и диагностики технического состояния промышленных трубопроводов

неразрушающими методами контроля, в том числе с применением периодических внутритрубных обследований;

- установкой дорожных знаков, регулирующих дорожное движение, а также запрещающих остановку транспорта в местах пересечения промышленных трубопроводов с автомобильными дорогами;
- в случаях надземного перехода над дорогой необходимо предусматривать дорожные знаки указывающие высоту перехода и ограничительные конструкции;
- выполнением пересечений с коммуникациями, транспортирующими другие среды, в стальных футлярах, с толщиной стенки трубопровода, превышающей расчетную толщину рабочей трубы на 10%, с соблюдением нормативных расстояний по вертикали и др.

Проектом предусмотрены следующие решения, направленные на предупреждение развития аварий и локализацию выбросов опасных веществ:

- принятая в проекте степень автоматизации технологического процесса обеспечивается наличием необходимых средств контроля и управления;
- запорная арматура принята по классу герметичности затвора «А» по ГОСТ 9544-93;
- потенциально опасные объекты, аварии на которых могут представлять опасность для проектируемого объекта, оснащены системами автоматического контроля, регулирования, блокировки и др.;
- сосуды и аппараты, работающие под давлением, оснащены предохранительными клапанами;
- трубопроводы и оборудование перед остановом на ремонт освобождаются от продуктов, продуваются инертным газом (азотом), пропариваются и промываются до достижения в них концентрации вредных и взрывопожароопасных веществ, не превышающей предельно допустимые нормы;
- технологическое оборудование, подобрано исходя из условий безопасной работы – блочное, герметичное;
- технологический процесс транспортировки взрывопожароопасных сред, герметизирован;
- оборудование имеет сертификаты соответствия;
- использование труб с повышенными эксплуатационными свойствами из материалов, соответствующих климатическим условиям района строительства;
- при эксплуатации предусматривается периодический контроль коррозионного износа применяемых трубопроводов и оборудования.

Контроль за выбросами вредных и опасных веществ в атмосферу, осуществляется в соответствии с требованиями «Временной инструкции по организации контроля за состоянием атмосферного воздуха Мангистауского региона», в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.01-86. Контроль над выбросами осуществляется специализированной службой, согласно регламента производства работ. Мониторинг осуществляется над следующими веществами:

- углеводороды;
- окись углерода;
- окись азота бензапирена;
- сажа;
- неорганическая пыль.

Мониторинг осуществляется непосредственно на рабочих местах. А также на границе санитарно-защитной зоны. При необходимости, дополнительные контрольные исследования будут осуществляться территориальными контрольными службами, такими, как Областное управление экологии, Областная СЭС.

Принцип мониторинга заключается в проведении исследований на участках и контрольных точках по стандартной номенклатуре, включающей в себя исследования атмосферного воздуха, почвы и грунтов, флоры и фауны, коррозионной агрессивности атмосферы, радиационной обстановки.

### **Решения по обеспечению взрывопожаробезопасности**

Мероприятия по обеспечению взрывопожаробезопасности направлены исключения образования некоторых факторов, способствующих возникновению аварийных ситуаций связанных с взрывами и пожарами, а именно:

- образование газовоздушных и паровоздушных сред (смесь горючих газов, паров жидкости с кислородом воздуха);
- источников загорания (открытые источники пламени, статическое электричество, электрооборудование не соответствующее классу опасности производства и т.д.).

Проезды на площадках запроектированы из условия обеспечения подъезда пожарных машин к сооружениям и оборудованию.

Для каждого объекта определены категории производств по взрывопожароопасности согласно Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

На основании требований ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений» и СНиП II-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий» между различными технологическими аппаратами и установками, в зависимости от категории производств по взрывопожароопасности, обеспечены противопожарные разрывы.

Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, трансформаторов, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и шкафы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от сетей с глухозаземленной нейтралью, принимается защитное зануление (преднамеренное соединение корпусов

электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью питающего трансформатора, т.е. с нулевым проводом питающей сети).

Заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает защиту от статического электричества. На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки.

Проектируемые площадки в своем составе имеют наружные установки с взрывоопасными зонами. Электродвигатели привода технологических механизмов, поставляемые заводами-изготовителями комплектно с механизмами, выполнены во взрывобезопасном исполнении.

Кнопки управления и распределительные коробки для местного управления механизмами выбраны во взрывобезопасном исполнении 1ExedIICT6.

На открытых участках прокладки при подходе к оборудованию кабели защищаются металлическими трубами (футляр) на высоту до 150 мм над полом, а далее прокладываются на кронштейнах или в лотках. При открытой наружной прокладке кабельные лотки и кронштейны оборудуются покрытиями для защиты от солнечной радиации.

На территории технологических площадок запрещается применение открытого огня и курение, за исключением отведенных мест.

#### **Подготовка к выполнению первоочередных задач по восстановлению объектов в военное время**

Для осуществления восстановительных работ на проектируемых объектах и сооружениях необходимо заблаговременно:

- осуществить прикрепление строительных организаций;
- составить планы совместных действий по проведению восстановительных работ по отдельным объектам;
- подготовить мобилизационный резерв и обеспечить его исправное состояние.

#### **Сведения о наличии и размещении резервов материальных средств для ликвидации последствий аварий на рассматриваемых объектах**

Для ликвидации последствий возможных аварий, как природного, так и техногенного характера, помимо передвижной пожарной техники на месторождении «Северные Бузачи» в наличии имеется следующая автомобильная специализированная техника:

- ЗиЛ-5301 (бортовой) – 2 единицы;
- ЗиЛ-5301 (сварочное оборудование) – 2 единицы;
- КРАЗ-65101 (кран манипулятор) – 1 единица;
- Питербилт-378 (нефтевоз-емкость, V-30 м3) – 2 единицы;
- Урал-4320 (АРОК) – 1 единица;
- Урал-4320 (МШТС) – 1 единица;

- Урал-4320 (АСМА-Т лаборатория) – 2 единицы;
- Toyota (скорая помощь) – 1 единица

### **Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на проектируемом объекте сил и средств для ликвидации последствий аварий**

Месторождение «Северные Бузачи» располагается на удалении до 260 километров от областного центра, города Актау. Областной центр связан с месторождением автомобильной дорогой с твердым покрытием, которая обеспечивает надежной круглогодичное сообщение с населенными пунктами Мангистауской области. Ближайшее государственное противопожарное формирование дислоцируется в поселке Шетпе, где также находится железнодорожная станция. Помимо государственного противопожарного формирования расположенного в поселке Шетпе, на территории ближайших месторождений «Каражанбас» и «Каламкас», дислоцируются ведомственные противопожарные формирования с выездной пожарной техникой.

На территории промысла существует сеть автомобильных дорог с покрытием переходного типа. Данная сеть обеспечивает доступ автомобильной техники на каждую площадку нефтяного промысла.

Маршрут выдвижения сил и средств для ликвидации последствий возможных аварий должен проходить в местах, где вероятность возникновения аварий мала.

### **Частота проявления опасных факторов приводящих к ЧС природного характера**

В связи с тем, что нефтяное месторождение расположено ниже уровня моря примерно на 3 - 5 м, то существует опасность его затопления в период наводнений.

Начиная с 1978 года, происходит интенсивное повышение уровня Каспийского моря - в среднем на 13-14 см в год. Прирост уровня к 1996 году, когда повышение приостановилось, уровень достиг абсолютной отметки (-26,6м), составил 2,4 м. Береговая линия продвинулась на 20-40 км, а на отдельных участках - до 70 км в сторону суши. В целом площадь затопления в Казахстане составила 2 млн. гектаров. Ситуация в прибрежной зоне осложняется частыми ветровыми нагонами воды, высота которых в отдельных случаях достигает на северо-восточном побережье моря 2,5-2,7 м.

По прогнозам ученых повышение уровня Каспийского моря будет продолжаться до 2020-2030 годов и дополнительный прирост может составить еще более 1,5 м.

Наводнение представляет собой временное затопление значительной части суши водой в результате сил природы.

Одной из причин наводнений являются выпадение обильных осадков или интенсивным таянием снега (ледников). В результате возникают паводковые воды, резко поднимается уровень воды в водоемах.

Катастрофические наводнения, связанные с ветровыми нагонами, на территории Казахстана наблюдаются по всему северо-восточному побережью Каспия. Наиболее опасными являются периоды с октября по декабрь и в мае, когда подъемы воды достигают 2,0-2,5 м и вода проникает на десятки километров вглубь территории.

### **Мероприятия по содержанию автмобильных дорог в зимнее время**

Зимнее содержание представляет собой комплекс мероприятий по защите и очистке дорог от снега,

борьбе со скользкостью и наледями для обеспечения нормального движения транспортных средств по дороге в зимнее время года.

Снежные явления, влияющие на состояние проезда по дорогам зимой, делятся на три основные группы:

- выпадение снега из облаков без переноса ветром частиц ранее выпавшего снега – спокойный снегопад (выпадение снега в безветренную погоду) и верховая метель (выпадение снега при слабом ветре);
- перенос ветром частиц ранее выпавшего снега без выпадения его из облаков – поземка (перенос с незначительным поднятием снега над уровнем снежного покрова не выше 20-30 см), низовая метель (перенос снега, сопровождающийся поднятием снежной пыли на высоту до нескольких метров);
- выпадение снега из облаков в сочетании с переносом ветром частиц ранее выпавшего снега, называемое общей или двойной метелью.

Явления первой группы образуют на дорогах сравнительно равномерные отложения, имеющие небольшую толщину и плотность. Явления второй и третьей групп вызывают образование снежных заносов – отложений перенесенного снега, достигающих значительной толщины и плотности.

Все дороги подвержены снегозаносимости, под снегозаносимостью понимается подверженность дороги снежным заносам. На степень заносимости влияет совокупность местных природных условий и особенностей трассы дороги (климатические условия, рельеф, растительность, поперечный профиль земляного полотна, положение дороги в плане и т.д.). Ввиду многообразия факторов, влияющих на заносимость, защита от снежных заносов решается для каждой дороги индивидуально на основе опыта эксплуатации прежних лет.

Одной из основных мер, устраняющих заносимость, является подъем насыпи. Высота насыпи составляет 0,75 метра.

Защита дорог от снежных заносов может также осуществляться с помощью снегозащитных насаждений или искусственных устройств. К снегозадерживающим устройствам относятся снежные траншеи, снежные стенки и валы, переносные щиты, снегозадерживающие заборы и т.д.

При появлении снега на дорожном покрытии, должна проводиться очистка дорог от снега специально предназначенной для этого техникой, либо приспособленными для данных целей дорожными машинами, такими как, автогрейдер или бульдозер. Снегоочистка должна обеспечивать бесперебойный и безопасный проезд автотранспортных средств, для выполнения данного условия необходимо сразу же с началом метели или снегопада приступать к уборке снега.

Скользкость дороги в зимнее вызывается в основном образованием льда при понижении температуры после оттепели или при осадении атмосферной влаги на охлажденную поверхность покрытия, а также формированием скользкой корки в результате уплотнения и накатывания колесами автомобилей снега, имеющегося на дорожном покрытии. Борьбу с зимней скользкостью в первую очередь необходимо проводить на участках с плохой видимостью, крутыми уклонами и кривыми малого радиуса и особенно в местах, где особенно часто может потребоваться экстренное торможение.

При возникновении зимней скользкости эксплуатационная служба для обеспечения безопасности движения по автомобильным дорогам выполняет следующие мероприятия:

- удаление с покрытия ледяного или снежно-ледяного слоя с помощью химических материалов и машин;
- россыпь по обледеневшей поверхности проезжей части материалов, повышающих коэффициент сцепления шин с дорогой (фрикционных материалов);
- ограничение скоростного режима.

Норму россыпи фрикционных материалов назначают с учетом условий движения и трассы дороги в плане и продольном профиле, а также вида зимней скользкости. На прямых участках дороги с продольным уклоном менее 20% россыпь материалов должен производиться в количестве от 0,1 до 0,2 м<sup>3</sup> на 1000 м<sup>2</sup>. На участках с продольным уклоном больше 20%, на кривых, подходах к пересечениям дорог и во всех других местах, где по условиям движения часто возникает необходимость экстренного торможения, норму россыпи увеличивают до 0,3-0,4 м<sup>3</sup> на 1000 м<sup>2</sup>.

### **Мероприятия по защите от молний**

Источниками загорания при возникновении пожаров от разрядов атмосферного электричества могут быть прямые удары молний в здания и сооружения, вторичные воздействия молний, занос высокого потенциала молний, электрическое поле молний. Температура молний достигает 300000 °С и является причиной воспламенения любых горючих материалов.

Мероприятия включают в себя последовательность действий по защите зданий, сооружений и персонала от попаданий молнии. Первоочередной задачей является захват прямого удара молнии в предпочтительной точке на сконструированных для этих целей молниеприёмниках. В основном, наиболее уязвимая точка для прямого удара расположена на самой высокой точке. Последующей задачей является отвод тока молнии в землю через сконструированную для этих целей молниеотводную систему, для минимизации опасностей сторонней вспышки. Когда молния перехвачена в предпочтительной точке, необходимо направить ток разряда по безопасному пути к земле.

Система заземления на рассматриваемых объектах разрабатывается в соответствии с СН РК 2.04-29-2005. Устройство молниезащиты на рассматриваемых в данном проекте сооружениях выполнено по II-ой категории.

**Перечень нормативных документов, используемых при проектировании**

- СНиП РК А. 2.2-1-2001 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.
- СНиП 2.01.01.82 Строительная климатология и геофизика.
- СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги.
- СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений.
- ВНТП 3-85 Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений.
- ППБ РК 08.97 Правила противопожарной безопасности Республики Казахстан. Основные требования.
- СНиП 2.04.09-84 Строительные нормы Республики Казахстан. Автоматические противопожарные установки. Здания и сооружения.
- СНиП РК 2.02-15-2003 Пожарная автоматика зданий и сооружений.
- СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации.
- СНиП 2.04.03-84 Строительные нормы Республики Казахстан. Нормы технологического проектирования. Канализация. Наружные сети и сооружения.
- СНиП РК 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
- СНиП 2.04.07-86\* Тепловые сети.
- СНиП II-89-80 Строительные нормы Республики Казахстан. Генеральные планы промышленных предприятий.
- СНиП 2.03.11-85 Строительные нормы Республики Казахстан. Защита строительных конструкций от коррозии.
- ГОСТ 9.602-89 Единственная система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования.
- СНиП РК А. 3.2.5-96 Строительные нормы Республики Казахстан. Техника безопасности в строительстве.
- СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве.
- ПУЭ -2001 Правила устройства электроустановок.
- ПТЭ и ПТБ Правила технической эксплуатации и Правила техники безопасности.
- СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
- СНиП 2.01.02-85\* Противопожарные нормы.
- ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов.

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК).
- СНиП РК 4.04.06-2002 Электротехнические устройства.
- СН РК 2.04-29-2005 Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
- РД 78.36.002-99 Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов систем.
- НПБ 166-97 Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации.