

ТОО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «ОПТИМУМ»



ТОО «КУЛ-БАС»

Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области

Рабочий проект

Том 2

Инв. № _____

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Объект №KUL 01-05-03/2025-342-01

Зам. генерального директора по проектированию

Г. Ильясов

Главный инженер проекта

Е. Маруна

г. Актау 2026 г.

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

**Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области**

Рабочий проект

Раздел 1.

Общая часть

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01

2026г.

История изменений

0	05.02.2026	Выпущено для строительства
A	15.11.2025	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

Раздел 1.
Общая часть
(пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-ОЧ.ПЗ

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Маруна Е.Ю.		<i>Маруна</i>	12.25	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актобинской области. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Пров.							РП	2	30
Т.контр							ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026		
Н.контр									
ГИП		Маруна Е.Ю.		<i>Маруна</i>	12.25				

СОДЕРЖАНИЕ

1.1.	ВВЕДЕНИЕ	4
1.1.1.	Основание для разработки проекта	4
1.1.2.	Природно-климатические условия строительства	5
1.1.3.	Существующее положение	8
1.2.	СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА.....	11
1.2.1.	Технические условия на подключение	12
1.2.2.	Технические условия на пересечения	12
1.3.	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	13
1.4.	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	17
1.5.	НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА	18
1.6.	СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	20
1.7.	ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ.....	22
1.8.	ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	23
1.8.1.	Управление безопасностью производственного объекта.....	24
1.8.2.	Санитарно-гигиенические мероприятия	24
1.8.3.	Управления охраной труда и методы контроля	26
1.8.4.	Средства для обеспечения безопасности труда	28
1.8.5.	Страхование жизни	29

1.1. ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области»

Место расположения

Республика Казахстан Актюбинская область Байганинский район, месторождения Кул-Бас и Кызылой,

Офис: 030306, Республика Казахстан, Актюбинская область, город Актобе, улица Бокенбай батыра, дом 2.

Источник финансирования

Собственные средства компании. Инвестиционный проект.

Заказчик

ТОО «КУЛ-БАС»

Юридический адрес: Республика Казахстан, 030000, г. Актюбинская область, город Актобе, район Астана, улица Бокенбай Батыра, строение 2 (код РКА: 0201300305533803).

БИН 011040001557

Банк АО «ForteBank» г.Актобе

SWIFT: IRTYKZKA

IBAN: KZ4196515F0008080790 (KZT)

KZ1496515F0008080791 (USD)

Кбе: 17

Тел./факс: (727) 313-29-00; (7132) 41-66-22

Электронная почта: tethys@tethys.kz, tethys@tpl.kz

Руководитель - Мукушев Данияр Канатович.

Проектная организация:

ТОО «Проектный институт «ОПТИМУМ»

Юридический адрес: Республика Казахстан, 130000, Мангистауская область, город Актау, 3 микрорайон, здание 23,

БИН: 000740000123

БИК HSBKZKX

МОФ АО «Народный банк Казахстана»,

ИИК KZ756010231000008000

тел./факс: 8(7292)54-40-50

электронный адрес: optimum@opm.kz

Генеральный директор - Құрманов Б.К.

1.1.1. Основание для разработки проекта

Основанием и исходными документами для разработки проектной документации к Рабочему проекту № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области» являются:

- Договор на выполнение работ № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г.;
- Задание на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочное задание);
- Технические условия на подключение к существующим объектам и коммуникациям месторождений Кул-Бас и Кызылой, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.

- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «GeoProGlobal» по договору подряда № 01/03-09-58 от 06.10.2025г.;
- Ранее разработанные Рабочие проекты по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас;
- Документы на право землепользования.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

1.1.2. Природно-климатические условия строительства

Месторождение Кул-Бас территориально относится к Байганинскому району Актюбинской области, расположенной на западе Казахстана и являющейся одной из крупнейших по территории областей Казахстана, граничащей на севере с Россией, на юге с Узбекистаном, на востоке с Костанайской и Кызылординской областями, а на западе с Атырауской, Мангистауской и Западно-Казахстанской областями.

Область обладает значительными запасами полезных ископаемых (нефть, газ, хромиты, никель, медь, фосфориты), а также используется для ведения зернового хозяйства и животноводства.

Основным близлежащим населённым пунктом является поселок Бозой, расположенный с юго-восточной части месторождения на расстоянии 84 км. Также имеется ряд небольших поселков, такие как Южное, Аяккум, Оймаут, Айшуак, Жумагул и др. С железнодорожной станцией Шалкар (около 300 км к северу) поселки связаны грунтовыми дорогами.

Районный центр поселок Караулкельды расположен на расстоянии 305 км от месторождения. Областной центр, г. Актобе, находится в 450 км севернее месторождения. Сообщение с областным центром возможно железнодорожным транспортом по линии Актобе – Шалкар - Бейнеу до ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам, а также автомобильным транспортом по асфальтированной автодороге Актобе – Эмба – Шалкар - ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам. Обзорная карта представлена на **Рисунке 1.1**.

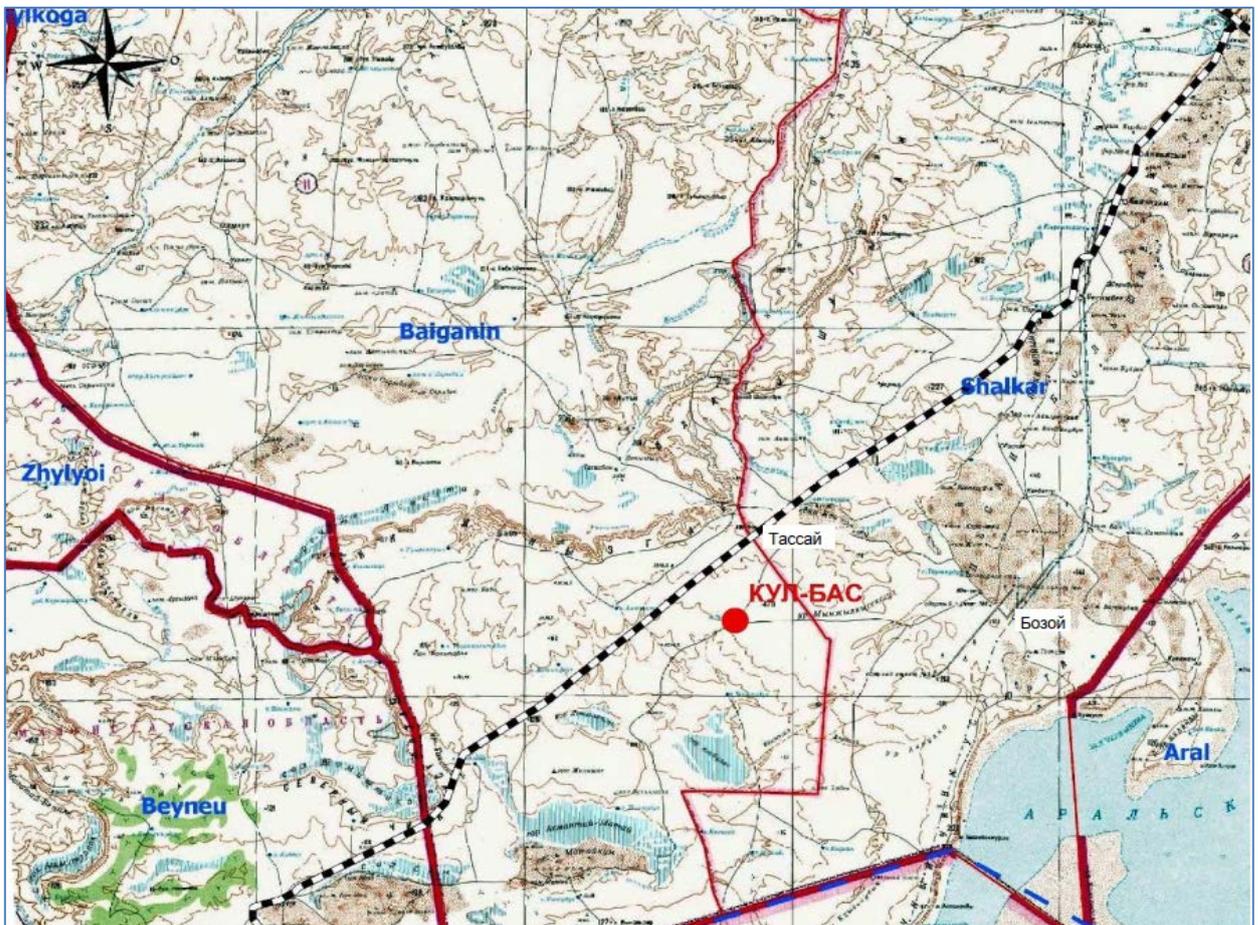


Рисунок 1.1. Обзорная карта

Рельеф на участке производства работ относительно ровный. Абсолютные отметки поверхности земли по объекту находятся в пределах: 153,0-168,0м. Местность представляет собой пологоволнистую поверхность Приаральской равнины, в природной зоне сухих степей и полупустынь. Территория степная со скудной растительностью, характерной для зон сухих степей и полупустынь.

В селе Бозой Шалкарского района Актюбинской области почвенно-растительный покров, согласно крупномасштабным картам и данным зонального анализа (включая карты растительности Казахстана в масштабе 1:2 500 000, составленные Ботаническим институтом на основе спутниковых изображений 1991 г., а также современные GIS-оценки на основе Landsat и NDVI для южных районов Актюбинской области), характерен для полупустынной зоны с преобладанием светло-каштановых и серо-бурых почв на карбонатных солонцах и солонцах, с низким содержанием гумуса и высоким риском засоления из-за аридного климата.

Гидрографическая сеть развита слабо, основные водотоки представлены реками Эмба, Илек и Орь, большинство которых отличается маловодностью и сезонностью стока. Характерны соленые и пресные озера.

В непосредственной близости от проектируемых объектов отсутствуют реки и озера. Из-за засушливого климата водотоки и временные ручьи активны только во время редких весенних паводков. Грунтовые воды залегают на глубине ниже 10,0м., что делает территорию сухой с преобладанием разреженной травянистой растительности и отсутствием деревьев и кустарников. Территория изрезана многочисленными грунтовыми дорогами, образовавшимися естественным путем от многократного произвольного проезда различных автотранспортных средств.

Район строительства не относится к потенциально подтопляемым территориям. Возможность воздействия на проектируемые объекты лавин, селей, оползней, а также возможность затопления и подтопления паводковыми водами отсутствуют.

Внешние геодинамические процессы проявляются умеренно из-за равнинного рельефа Прикаспийской низменности, аридного климата и осадочного геологического строения. Преобладает ветровая эрозия (дефляция), вызывающая вынос мелких частиц грунта и опустынивание, особенно при ветрах до 15–20 м/с, а также физическое выветривание из-за температурных колебаний (от -30°C до +40°C).

Климат Актюбинской области отличается резкой континентальностью, засушливостью и неблагоприятными условиями увлажнения, что определяет специфические особенности почвенно-растительного покрова и хозяйственного освоения территории.

Климатические параметры, характерные для района строительных работ, приводятся по СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Основные показатели представлены в **Таблице 1.1.**

Таблица 1.1.

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Средняя температура января	°С	минус 15...18
Средняя температура июля	°С	плюс 25...28
Средняя температура наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 98%)	°С	минус 33
Средняя температура наиболее холодных суток (с обеспеченностью 98%)	°С	минус 36,1
Продолжительность периода со средней температурой воздуха < 8°C	суток	187
Продолжительность периода с средней температурой воздуха < 0 °С	суток	139
Среднегодовое количество осадков:	мм	125-250
- за ноябрь-март (среднее)	мм	74
- за апрель-ноябрь (среднее)	мм	110
Суточный максимум осадков:		
- средний из максимальных	мм	21
- наибольший из максимальных	мм	53
Преобладающее направление ветра:		
за декабрь – февраль	зима	СВ, В
за июнь – август	лето	З, ЮЗ

Средняя скорость ветра	м/с	3,8-5,1
Абсолютная минимальная температура воздуха	°С	минус 45
Абсолютная максимальная температура воздуха	°С	плюс 44,1
Нормативная глубина промерзания грунтов: - для песка - суглинков и глин.	м м	1,50 1,2

Основные характеристики района строительства

- Климатический район строительства – IVГ;
- Дорожно-климатическая зона – V;
- Ветровой район – II. Нормативное значение ветрового давления (II р-н) –0,39 кПа. Базовая скорость – 25м/с;
- Снеговой район II. Нормативное значение веса снегового покрова (II р-н) - 1,2 кПа. Максимальная высота снежного покрова: средняя - 22см, максимальная – 49см.;
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет);

Зимой преобладают ветры северо-восточного и восточного направления. Среднегодовая скорость ветра (в холодный период) – 4,3 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более, встречающиеся осенью и зимой, вызывают метели и бураны; летом сопровождаются пыльными бурями. Годовая роза ветров представлена на **Рисунке 1.2**.

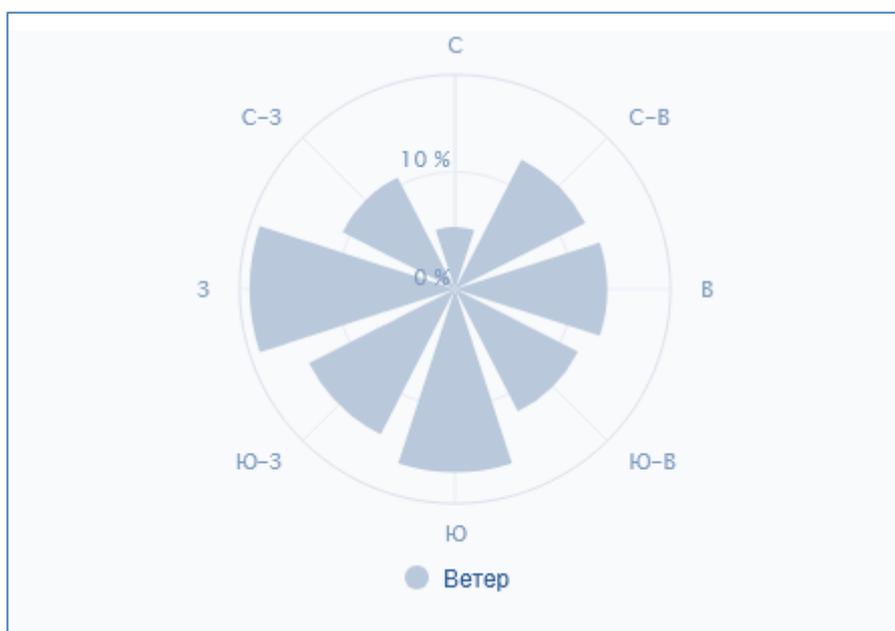


Рисунок 1.2. Роза ветров

Геолого-литологический разрез участка строительства был детально изучен на глубину до 3,0-х м и представлен отложениями дисперсных грунтов, а именно: твердыми супесью и известняком выветрелым до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого, песком пылеватым до средней крупности.

Физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 для целей данного проекта. В процессе выполнения работ выделено 3 инженерно-геологических элемента:

- **(ИГЭ-1)**. Супесь песчанистая, светло – коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя составляет 1,0 – 1,6 м. Просадочные. Тип просадки – I;
- **(ИГЭ-2)**. Песок от пылеватого до средней крупности, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, рыхлый. Мощность слоя составляет: 0,6 – 1,5 м.

- **(ИГЭ-3).** Известняк выветрелый до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (среднее – суглинок легкий песчанистый), серовато – белого цвета, твердой консистенции, просадочный. Вскрыт в скв. 1-37 и 44-63. Мощность слоя составляет: 0,4 – 1,0 м. Просадочные. Тип просадки – I.

Грунты от незасоленных до сильнозасоленных, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,171 – 3,146%, тип засоления – сульфатное (ГОСТ РК 25100-2020).

Грунты по содержанию сульфатов 950 – 22 310 мг/кг. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон от неагрессивной до сильноагрессивной.

Грунты по содержанию хлоридов 30 – 1 420 мг/кг. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до сильноагрессивной.

Развернутые физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 для целей данного проекта.

Коррозионная агрессивность грунта по данным лабораторных исследований:

- к углеродистой и низколегированной стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление: до 12,04 Ом.м;
- к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая». Содержание хлор-иона - до 0,142%, иона-железа - до 0,053%;
- к свинцовой оболочке кабеля: «высокая». Содержание нитрат-иона - до 0,0020%, органических веществ - до 0,56%.

Коэффициент фильтрации для супеси (ИГЭ-1) – 0,1349 м/сут., песка пылеватого до средней крупности (ИГЭ-2) – 7,4234 м/сут., известняка выветрелого до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (ИГЭ-3) – 0,1333 м/сут.

Строительные группа грунтов для разработки одноковшовым экскаватором преимущественно – 2 по ЭСН РК 8.04-01-2024.

Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

Согласно СП РК 1.02-102.2014 Таблица А.1 – Категории сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка относятся к следующим категориям:

- По геоморфологическим условиям – I (простая).
- По геологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – II (средней сложности).
- По гидрогеологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – I (простая).
- По наличию специфических грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию техногенной воздействия и изменения освоенных территорий – I (простая).

На рассматриваемой территории отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сеймотектонических, геологических или топографических условий.

1.1.3. Существующее положение

ТОО «Кул-Бас» является товариществом с ограниченной ответственностью, действующим на основании Устава, и имеет право недропользования на контрактной территории месторождения Кул-Бас в Байганинской районе Актюбинской области.

Основной деятельностью ТОО «Кул-Бас» является разведка и добыча углеводородного сырья на месторождении Кул-Бас согласно контракту на недропользование с Компетентным Органом №1897 от 11.11.2005 года.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

- «Система сбора и подготовки нефти месторождения Кул-Бас»
- «Газогенераторная электростанция месторождения Кул-Бас с системой внешнего электроснабжения»

По состоянию дел на декабрь 2025г. в эксплуатацию введены следующие производственные объекты:

- Площадки добывающих скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Выкидные трубопроводы от скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7 до ГЗУ;
- Групповая замерная установка (ГЗУ);
- Внутри промысловые подъездные дороги к скважинам КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Газогенераторная электростанция мощностью 2 МВт. Объем утилизации попутного нефтяного газа на собственные нужды составляет до 25 тыс м³/сут;
- Линии электропередач до ПСПН и скважины КБД-07.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировка конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

Производственные объекты (скважины, ГЗУ, ПСПН, ГТЭС) относятся к взрывопожароопасным объектам, поскольку в технологических процессах обращаются взрывопожароопасные, легковоспламеняющиеся и горючие среды. Технологические процессы относятся к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в них обращаются вещества 3 и 4 классов опасности.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты месторождения оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения, противопоаварийной и противопожарной защиты в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК.

Для нормальной работы основного производства и создания безопасных условий труда в ТОО «Кул-Бас» имеются соответствующие вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащённые необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и иными механизмами.

Безопасное функционирование объектов месторождения обеспечивается собственными силами службы охраны, задачами которой является своевременное обнаружение, предупреждение и пресечение фактов несанкционированного доступа сторонних лиц на территорию производственных объектов месторождения с целью предотвращения вмешательства в производственные процессы, предотвращения угрозы жизни и здоровью обслуживающего персонала и недопущения нанесения экономического и экологического ущерба.

Для пропуска сотрудников и автомобильного транспорта оборудован контрольно-пропускной пункт (далее - КПП). Допуск работников на территорию объектов производится по пропускам.

Связь между объектами и обслуживающим персоналом поддерживается с помощью стационарной и переносной радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

Для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения Заказчик имеет действующий договор с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С». Подразделение АСС дислоцируется в г.Актобе. Выезд службы осуществляется для локализации и ликвидации масштабных аварий и их последствий.

Для обеспечения пожарной безопасности Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в необходимом количестве. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы. В обязанности НГПС ТОО «Мониторинг Сервис» входит:

- Организация пожарной профилактики (инструктор).
- Обеспечение оперативного управления: прием сообщений о пожаре, направление расчетов, связь и взаимодействие с государственной противопожарной службой.
- Круглосуточное дежурство пожарного расчета на автомобиле, оперативный выезд и тушение пожаров, спасение людей и имущества компании.
- Участие в проверках, контроль исполнения предписаний уполномоченных органов.
- Участие в разработке мер пожарной безопасности при огневых работах.
- Консультирование по внедрению современных средств противопожарной защиты.

Режим работы месторождения - непрерывный, круглосуточный. Режим работы обслуживающего персонала на месторождении - вахтовый:

- количество вахт – 2 вахты
- количество смен в вахте – 2 смены;
- продолжительность смены – 12 часов;

Работа осуществляется вахтовым методом. Расчетное количество часов работы в году - 8400 часов. Общая численность технического и обслуживающего персонала при нормальном режиме эксплуатации (максимально в наибольшую работающую смену) составляет 58 человек, из них 12 человек – сотрудники подрядных организаций.

Проживание, питание и медицинское обслуживание сменного персонала осуществляется в вахтовом поселке, расположенном на территории месторождения за границами СЗЗ ПСПН. Горячее питание обеспечивается подрядной организацией ТОО «КГ Сервис».

Медицинская помощь работающему персоналу предоставляется в медпункте на территории вахтового поселка штатным фельдшером или сотрудниками поликлиники в г. Актобе.

Охрана производственных объектов Заказчика, расположенных на территории месторождения, в настоящее время осуществляется по договору подряда со специализированной организацией ТОО «Айдос»-Секьюрити».

1.2. СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

В рамках контракта № KUL 01-05-03/2025-342 на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ планируется разработка 2-х рабочих проектов, а именно:

- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыубинской области»;
- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыубинской области. Модернизация».

Основной целью разработки и реализации данных проектов является решение проблемных вопросов месторождения Кул-Бас, связанных со сбором, подготовкой и коммерческой утилизацией попутного нефтяного газа путем его переработки и получения товарных продуктов (сухой отбензиненный газ, СУГ). Организация эффективного процесса подготовки попутного нефтяного газа требует много времени на проектирование и больших капитальных вложений на реализацию. В связи с этим, рабочий проект на строительство газопровода по вполне объяснимым причинам будет реализовываться немного раньше.

В рамках данного проекта предусматривается строительство газопровода Ду150мм, Ру 4,0МПа и сопутствующих объектов для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ ЦПС месторождения Кул-бас в газотранспортную систему месторождение Кызылой.

Срок эксплуатации проектируемых объектов, согласно заданию на проектирование – 20 лет. Тем не менее, срок эксплуатации основного оборудования, запорно-регулирующей арматуры, а также оборудования систем инженерного обеспечения определяется паспортными данными заводов изготовителей.

В соответствии с нормами и требованиями к оформлению и комплектации проектной документации, предназначенной для утверждения (СН РК 1.02-03-2022 с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.07.2025г), все проектные решения отражены в следующих основных разделах проекта:

- Раздел 1. Общая часть (ОЧ);
- Раздел 2. Генеральный план и транспорт (ГП);
- Раздел 3. Технологические решения (ТХ);
- Раздел 4. Архитектурно-строительные решения (АС);
- Раздел 5. Автоматизация технологических процессов (АТХ);
- Раздел 6. Система связи (СС);
- Раздел 7. Электротехнические решения (ЭС);
- Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности (МОПБ);
- Раздел 9. Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (ГОиЧС).

Все проектные решения приняты в строгом соответствии с действующими нормативными документами РК. Дополнительно к Рабочему проекту разработаны следующие документы:

- Паспорт Проекта;
- Проект организации строительства (ПОС)
- Экологическая часть;
- Сметная документация;
- Сводная Ведомость потребности основных материалов, изделий и конструкций;
- Технологический регламент.

Сметная документация разработана для внутреннего пользования Заказчиком. **Проведение экспертизы смет не требуется.**

Весь комплекс необходимых топографических работ в зоне размещения проектируемых объектов, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.

Весь комплекс необходимых геологических работ, включая лабораторные исследования грунтов, подготовку текстовых и графических материалов для разработки проекта выполнены ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 от 06.10.2025г.

Согласно заданию на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ:

- Разработка автоматизированной системы мониторинга зданий и сооружений – не требуется;
- Разработка раздела «Эффективность инвестиций и технико-экономические показатели» - не требуется;
- Разработка «Энергетического паспорта» - не требуется;
- Разработка «Плана ликвидации аварий» - не требуется. Документ будет разработан собственными силами Заказчика после завершения строительно-монтажных работ;
- Разработка отдельной Декларации промышленной безопасности – не требуется. Параметры проектируемых объектов будут внесены в существующую Декларацию промышленной безопасности;
- Выполнение землеустроительных работ – не требуется.
- Выполнение работ по авторскому надзору (в рамках данного контракта) – не требуется.
- Подготовка исполнительной документации по итогам выполненных строительно-монтажных работ (СМР) – не требуется;
- Разработка базы данных основных средств (для внутреннего пользования) – не требуется;

Для целей проекта со стороны Заказчика предоставлена предварительная информация и ТКП по эжекторному оборудованию. В перспективе, после выхода режима работы газопровода на полную производительность (106,8 тыс. ст. м³/сут.) основные параметры эжекторного оборудования будут уточнены исходя из фактических данных по составу, давлению и температуре активного и пассивного потоков газа в точке подключения. На начальном этапе эксплуатация газопровода будет производиться без эжекторов.

Остальное оборудование, трубопроводы, арматура, кабели, приборы КИПиА и т.д. будут закупаться силами подрядчика в период выполнения СМР.

1.2.1. Технические условия на подключение

Для целей проекта со стороны Заказчика выданы Технические условия на подключение к существующему газопроводу Ду 150мм месторождения Кызылой (письмо исх.№01-09-02/23 от 9 сентября 2025г.).

Технические условия и Письмо-согласование (исх.№ 01-09/164 от 25.12.2025г.) принятых проектных решений на соответствие выданным ТУ от ТОО «Тетис Арал Газ» представлено в приложениях к ОПЗ.

1.2.2. Технические условия на пересечения

По согласованию с Заказчиком, при пересечении существующих линейных объектов, принадлежащих Заказчику необходимо руководствоваться только требованиями действующих нормативных документов РК.

Пересечения с линейными объектами, принадлежащими сторонним организациям, при реализации данного проекта – не предусматриваются.

1.3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектируемые объекты после завершения строительства и ввода в эксплуатацию будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас.

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, $P_y=5,5$ МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - пожарный щит;
 - подъезд с разворотной площадкой;
 - съёмное ограждение с калиткой.
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения (контроль и управление, газообнаружение, освещение, молниезащита, защитное заземление);
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - площадка для установки инвертора;
 - мачта связи;
 - пожарный щит;
 - ограждение территории с воротами и калиткой;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения (контроль и управление, газообнаружение, освещение, молниезащита, защитное заземление, система связи);
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Площадка камеры запуска СОД (КЗС) выполнена в насыпи размерами в плане 18.3м x 13.8 м в ограждении съёмного типа высотой 2.0 м. Для обслуживания площадки в ограждении установлена калитка.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,0 м от ограждения размещена площадка свечи продувочной СВ-1 с щебеночным покрытием размерами в плане 2,0x2,0м.

К площадке КЗС предусмотрен подъезд с разворотной площадкой от внутри промысловой дороги к скважине КБД-02.

Размещение оборудования, трубной обвязки, запорно-регулирующей арматуры и приборов КИП выполнено в надземном исполнении на несгораемых опорах.

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования для Площадки камеры запуска СОД приняты границы ограждения, подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актюбинской области. Модернизация

Площадка камеры приема СОД (КПС) предусмотрена прямоугольной, размерами в плане 36.0 м x 32.0м в ограждении высотой 2.0 м. Для обслуживания оборудования, расположенного на площадке, в ограждении установлены ворота и 2 калитки.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,8 м от ограждения размещена площадка свечи продувочной СВ-1 с щебеночным покрытием размерами в плане 2,0x2,0м.

По согласованию с Заказчиком, ввиду отсутствия в непосредственной близости от площадки камеры приема СОД (КПС) каких-либо обустроенных автомобильных дорог, отдельного участка дороги (подъезда) к площадке с внешней стороны ограждения проектом не предусматривается.

Размещение оборудования, трубной обвязки, запорно-регулирующей арматуры и приборов КИП выполнено в надземном исполнении на несгораемых опорах и в подземном исполнении ниже глубины промерзания грунта.

При размещении продувочных свечей было учтено расположение существующих сооружений и преобладающее направление ветра, для снижения какого-либо негативного воздействия на обслуживающий персонал.

Врезка проектируемого трубопровода после Площадки приема СОД (КПС) в существующий газопровод месторождения Кызылой выполнена подземно. Утвержденные Заказчиком координаты точки подключения:

- X=5120462.5509
- Y=573373.682

Для обеспечения совместной работы газопроводов с применением эжекторного оборудования проектом предусмотрена еще одна врезка (выше по потоку) в существующий газопровод с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещением секущего крана подземной (бесколодезной) установки между точками подключения ТР-1 и ТР-2. Для обеспечения обслуживания трубопроводов и запорной арматуры на данном участке проектом предусмотрена площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами в плане 4,0х3,5м, в ограждении высотой 2,0м с калиткой.

Площадка узла подключения располагается с восточной стороны от Площадки камеры приема СОД (КПС) на расстоянии 21,3м. Для удобства обслуживания между ограждениями предусмотрена пешеходная дорожка из тротуарных плит, а также дополнительная калитка в ограждении Площадки камеры приема СОД (КПС).

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, тепловая изоляция для всего надземного оборудования и трубопроводов не предусматривается.

Безопасность работы технологических объектов обеспечивается системами контроля и управления. Проектом предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на Площадке камеры приема СОД (КПС) в центральную операторную ЦСПН (будущий ЦПС) Кул-Бас путем создания беспроводного радиомоста LiteBeam 5AC LR (Long Range) между объектами.

Для своевременного обнаружения загазованности на площадках с технологическим оборудованием проектом предусматривается система газообнаружения, состоящая из газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 ИК (1Exd(ia)IICT6X, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, -60...+65°C) и светозвуковых оповещателей типа ВС-07е-Ех-ЗИ-Ж2-24VDC (ExdIICT6, класс защиты класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, -50...+70°C). Состав и количество приборов системы газообнаружения приняты исходя из конструктивных особенностей площадок, потенциальных источников утечек газа и требований промышленной безопасности.

Решениями по электроснабжению предусматривается:

- наружное освещение проектируемых объектов, размещаемых на Площадках камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС);
- питание отсечной запорной арматуры ЭЗ-1 системы противоаварийной защиты (задвижка с электроприводом 30лс945нж), расположенной на Площадке камеры запуска СОД (КЗС);
- питание шкафа автоматизации, расположенного на Площадке камеры приема СОД (КПС).

Ввиду незначительных нагрузок от системы наружного освещения, электроснабжение проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД выполнено по 1-й категории согласно классификации ПУЭ РК. Распределение электроэнергии по площадке к проектируемым потребителям выполняется от силового распределительного шкафа ЩС-1 марки ЩМП-4-0 У1 с автоматическими выключателями на отходящих линиях (граница проектирования).

В соответствии с Заданием на проектирование, по согласованию с Заказчиком, электроснабжение объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) выполнено по 3-ей категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии для данных объектов не приведет к технологически опасным последствиям.

Ввиду удаленности проектируемых объектов от существующего оборудования и сетей электроснабжения, для обеспечения питания проектируемых потребителей площадки камеры

Площадь планируемой территории	– 0.0375 Га	– 0.1502Га
Площадь проектируемой застройки	– 43.74м ²	– 115.50м ²
Коэффициент застройки	– 12%	– 7,7%;
Ограждение из сетчатых панелей h=2,2 м	– 63.2м	– 142,0м

Основные показатели по электроснабжению

Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников на площадке камеры запуска СОД (КЗС) составляет: установленная нагрузка $P_u=5,74$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=1,89$ кВт.

Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) составляет: установленная нагрузка $P_u=0,86$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=0,83$ кВт.

Показатели по водоснабжению

Постоянное присутствие оперативного персонала для обслуживания проектируемого оборудования не требуется. Проектные решения по техническому, хозяйственно-бытовому и питьевому водоснабжению в рамках данного проекта не предусматривается.

Основные показатели по водоотведению

Сбор производственно-ливневых (условно чистых) вод с бетонных отбортованных площадок осуществляется в приемки расчетного объема с последующей откачкой и вывозом передвижным автотранспортом (АЦН) в места сбора и утилизации. Приемки для сбора стоков разработаны в строительной части проекта.

Максимальный объем стока от расчетного дождя для всех площадок с твердым покрытием составляет 1,34м³. При наибольшем показателе из максимальных суточных осадков (53мм), суточный объем стока составит 7.1м³.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, а также проектным и техническим стандартам Заказчика.

Принятые проектные решения позволят обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации и обслуживания проектируемых объектов и коммуникаций.

1.4. УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проектируемые объекты будут являться частью основных производственных объектов месторождения Кул-Бас.

Согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165. Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023г), далее Правил, проектируемые объекты относятся к потенциально опасным:

технически и технологически сложным объектам I (повышенного) уровня ответственности.

К технически сложным объектам производственного назначения относятся все здания и сооружения первого (повышенного) и второго (нормального) уровней ответственности, в также опасные производственные объекты, обладающие признаками, установленными статьями 70 и 71 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите», и идентифицируемые как таковые в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353 «Об утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов».

Поскольку в производственном процессе обращаются взрывоопасные и пожароопасные вещества, проектируемый объект относится **к технически сложным объектам.**

Согласно пункту 9 Правил:

Уровень ответственности проектируемого объекта, включая новые и (или) изменение (реконструкция, расширение, модернизация, техническое перевооружение, реставрация, капитальный ремонт) существующих объектов, определяется заказчиком по нижеследующим параметрам:

1) *объекты I (повышенного) уровня ответственности:*

.....;

объекты газораспределительных систем давлением свыше 1,2 МПа (Мега Паскаль);

.....

Поскольку рабочее давление в проектируемом межпромысловом газопроводе составляет от 2,1МПа до 2,5МПа, проектируемый объект относится к **объектам I (повышенного) уровня ответственности.**

Согласно пункту 12 правил:

Основными критериями отнесения к технологически сложным объектам производственного назначения, а также иных промышленных предприятий и комплексов являются наличие у проектируемых предприятий и промышленных комплексов одного или нескольких из следующих признаков:

- *объекты различных отраслей промышленности, оснащаемые опасными техническими устройствами или обладающие иными признаками опасных производственных объектов, установленными Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите»;*
- *.....*

Согласно пункту 13 правил:

К технологически сложным объектам инженерной инфраструктуры относятся, проектируемые по отдельному заказу:

1) *.....;*

2) *сооружения газораспределительных систем, на которых используется, хранится природный газ под давлением более 1,2 Мпа (Мега Паскаль) или сжиженный углеводородный газ под давлением более 1,6 Мпа (Мега Паскаль);*

3) *.....*

Поскольку другие критерии в нормативных документах РК отсутствуют, проектируемый объект относится **к технологически сложным объектам.**

1.5. НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

На территории промысла отсутствуют готовые отдельные производственные базы с офисными и складскими помещениями, производственными участками для сборки оборудования, стоянки спецтехники и прочее. Также Заказчик не предоставляет места для проживания специалистов Подрядчика в собственном вахтовом поселке.

Заказчик предоставляет только территорию, к которой имеется подъездная дорога от основной сети автодороги месторождения, а также возможность подключения к имеющимся системам инженерного обеспечения (электроснабжение, система связи).

Заказчик не предоставляет подрядчику контейнеры, складские помещения, а также возможность подключения к своим сетям водоснабжения, теплоснабжения, не предоставляет услуги по охране производственных объектов подрядчика, вывозу мусора.

В связи с вышеизложенным, до начала строительно-монтажных работ, подрядчику придется выполнить строительство на территории месторождения временного вахтового городка для проживания своего персонала и временной производственной базы.

Временная производственная база должна включать в себя все необходимые складские и офисные помещения, участки для сварки и сборки оборудования, места для стоянки специализированных автотранспортных средств и другие сопутствующие объекты, необходимые для полноценного выполнения СМР.

Расчет продолжительности строительства выполнен согласно СП РК 1.03-101-2013 ч. I, СП РК 1.03-102-2014* ч. II «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Основным определяющим производственным объектом с наибольшей продолжительностью строительства является сам газопровод протяженностью чуть более 18 км.

В соответствии с п. 4.5 Общих положений СП РК 1.03-101-2013 используется метод экстраполяции, учитывая имеющиеся в нормах данные о строительстве межпромысловых трубопроводов.

Согласно Таблице Г.1.2.1 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений в нефтедобывающей промышленности» для межпромысловых трубопроводов (газопроводов) протяженностью от 10,0 до 20,0км, норма продолжительности строительства составляет:

Общая – 3,0 месяца, в том числе на подготовительный период – 1,0 месяц.

Согласно формуле, приведенной в пункте 6.2:

$$T_{\text{э}} = T(\text{max})^* \sqrt[3]{S_{\text{э}}/S_{\text{max}}} = 3 * \sqrt[3]{(18/20)} = 2.896 \approx 3,0 \text{ месяца.}$$

Согласно примерам, представленным в Приложении В (В.1 Примеры расчета продолжительности строительства объектов методом интерполяции и экстраполяции по разделу 6), при всех заданных параметрах, объем строительства уменьшится на: $((20-18)/20)*100=10\%$.

Уменьшение времени на выполнение строительно-монтажных работ определяется как: $10*0,33=3\%$

Учитывая вычисления методом экстраполяции, срок строительства составит:

$$T_{\text{э}} = 3*((100-3)/100) = 2,91 \approx 3,0 \text{ месяца.}$$

Согласно СН РК 1.03-01-2023, раздел 5 «Общие положения и функциональные требования»:

Пункт 5.12. При определении продолжительности строительства объекта дополнительно учитывается время:

- на строительство в подготовительный период внеплощадочных зданий и сооружений, необходимых для транспортного и инженерного обеспечения строительства объекта;
-

5.15 Нормами не учтены особые условия строительства, природно-климатические факторы, которые влияют на условия производства и технологию ведения строительно-монтажных работ, за счет необходимости введения технологических перерывов в соответствии с требованиями соответствующих норм, а также особые условия строительства:

-;

- возведение объектов в районах пустынь и полупустынь и характеризуемых средней температурой июля выше 270 С и количеством осадков менее 300 миллиметров (далее -мм) в год;
-

При определении продолжительности строительства данные факторы и условия следует учитывать дополнительно.

По согласованию с Заказчиком, в виду необходимости строительства временного вахтового городка и производственной базы, мобилизации персонала и спецтехники на расстояние около 300,0км., а также в связи с удаленностью месторождения от населенных пунктов, автомобильных и железных дорог общего пользования и достаточно сложными климатическими условиями, продолжительность строительства может быть увеличена на 1,0мес (30%).

Таким образом, **общая продолжительность строительства проектируемых объектов составит 4,0 месяца, в том числе подготовительный период 1,0 мес.**

Начало строительно-монтажных работ запланировано во II квартале 2026 г.

Распределение по годам строительства: 2026 год – 100% (II и III квартал-100%).

Несмотря на то, что продолжительность строительства составляет менее 6,0 месяцев, согласно Пункту 4.6. СН РК 1.02-03-2022, для линейных объектов, независимо от нормативной продолжительности строительства, требуется разработка проекта организации строительства (ПОС).

До начала выполнения работ все специалисты подрядчика должны пройти обязательные курсы обучения и инструктажи согласно внутренним процедурам Заказчика, связанным с обеспечением безопасности и безаварийности производства, а также обучение по выдаче/получению наряд-допусков на выполнение работ и все необходимые инструктажи по технике безопасности (согласно различным видам выполняемых работ).

На некоторых участках строительство новых объектов будет осуществляться в непосредственной близости от существующих действующих взрывопожароопасных объектов Заказчика, в связи с чем необходимо уделить особое внимание организации строительно-монтажных работ, технике безопасности, соблюдению требований нормативных документов РК и внутренних инструкций Заказчика.

Все автотранспортные средства подрядчика, машины и механизмы должны пройти инспектирование и соответствовать условиям эксплуатации и параметрам выполняемых работ.

1.6. СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В экологической части проекта рассмотрены и проанализированы заложенные в него технологические решения и природоохранные меры; приведены расчеты выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и объемов образования отходов; рассмотрены способы и методы охраны почвенно-растительного покрова и животного мира. Отражено современное состояние природной среды в районе работ. Проведена оценка воздействия реализации проектных решений на компоненты окружающей среды в периоды строительства и последующей эксплуатации.

При разработке проекта предусмотрены все необходимые технологические решения, и комплекс организационных мер, которые позволят снизить до минимума негативное воздействие на природную среду, и рационально использовать природные ресурсы региона.

Часть газопровода (около 9,5км) проходит по территориям месторождений Кул-бас и Кызылой с установленной санитарно-защитной зоной (СЗЗ) – 1000м.

Для участка, расположенного между границами горного отвода месторождений Кул-Бас и Кызылой после завершения СМР Заказчиком будет установлена соответствующая охранный зона, в которой запрещено без письменного разрешения эксплуатирующей организации проводить:

- строительство каких-либо зданий, сооружений, заборов;
- устройство дорог и переездов без соответствующего согласования;
- стоянка автотранспортных средств;
- проведение каких-либо земляных и других видов работ;
- проведение поисковых работ, связанных с устройством скважин и шурфов;
- разведение огня и размещение источников огня;
- складирование каких-либо материалов;
- складирование мусора, твердых и жидких отходов, сброс едких и горючих веществ, горючих и смазочных материалов;
- садоводство, лесоразведение;
- любые другие земляные, строительные, монтажные, погрузочно-разгрузочные, буровые, взрывные, кроме агротехнических (с ограничением глубины).

В зоне размещения производственных объектов, а также на близлежащей территории какие-либо **памятники архитектуры, истории и культуры – отсутствуют.**

При строительстве и эксплуатации проектируемых объектов сброс сточных вод в природные водоемы и водотоки – не планируется, загрязнения токсичными веществами почвы и растительности не предусматривается.

При выполнении строительно-монтажных работ вырубка лесов не планируется. Воздействие на охраняемые природные территории (заповедники, национальные парки, заказники) не предусматривается.

Воздействие на животный и растительный мир характеризуется как слабое воздействие, связанное в основном с фактором беспокойства от технологического оборудования и автотранспорта. В коридоре размещения проектируемых объектов виды животных, занесенные в Красную книгу, не обитают, виды растительности, подвергающиеся частичному или полному уничтожению, отсутствуют.

Каких-либо объемов пустых пород и отходов обогащения, складированных на поверхности – не планируется.

Возможные изменения в окружающей среде в штатном режиме не окажут необратимого воздействия на состояние экосистемы района, включая здоровье населения.

Предлагаемые способы нейтрализации и захоронения отходов, образующихся в процессе строительства и эксплуатации - вывоз для переработки или на полигоны для захоронения, а именно:

- при строительстве все отходы подлежат вывозу и утилизации подрядной строительной компанией;
- при эксплуатации все отходы подлежат вывозу и утилизации специализированными подрядными организациями Заказчика на договорной основе.

Регламент процесса обращения с отходами включает следующие положения:

- планирование объемов образования отходов;
- обеспечение наиболее полного использования отходов на собственные нужды;
- обеспечение учета, сбора и передачи отходов на утилизацию предприятиям, имеющим соответствующие лицензии;
- обеспечение размещения отходов на специализированных полигонах.

В настоящее время Заказчик имеет действующие договора:

- с ИП «Кошетов М.», предоставляющей услуги по вывозу твердых бытовых отходов (ТБО) с на полигоны, расположенные в г. Шалкар (около 90км);
- ТОО «KMD Group», предоставляющей услуги по вывозу жидких бытовых отходов (ЖБО). Прием ЖБО осуществляет КГП «Улы Борсык», расположенное в г. Шалкар;

Вывоз и утилизация жидких и твердых производственных отходов, образующихся в периоды строительства и эксплуатации производственных объектов, осуществляется компаниями ТОО «Kyzyloy Eco Profile» (ЖПО, нефтешлам) и ТОО «ЭкоПромКЗ» (отработанные масла, ветошь и другие мелкие отходы) на полигоны, расположенные в Актюбинской области.

1.7. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Месторождение Кул-бас – действующий производственный объект, со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала.

Режим работы 350 рабочих дней в году по вахтовому методу в две смены, продолжительность смены 12 часов, продолжительность вахты 15 дней. Количество вахт – 2 (две).

Проживание, питание и медицинское обслуживание сменного персонала осуществляется в вахтовом поселке, расположенном на территории месторождения на расстоянии около 2,5км от территории строящегося пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН). Вахтовый поселок оборудован всеми необходимыми средствами жизнеобеспечения. В поселке имеются комнаты для проживания, столовая, зона отдыха.

Все работники обеспечиваются питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям, утвержденным приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49. Потребность в питьевой воде принимается из расчета 3,0-3,5 л/сут на одного работающего. Питьевая вода – привозная.

Все работники обеспечиваются горячим питанием. Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работы с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении.

Медицинская помощь работающему персоналу предоставляется в медпункте, расположенном на территории вахтового поселка или сотрудниками поликлиники в г. Актобе. В медицинском пункте организовано постоянное медицинское обслуживание и оказываться первая медицинская помощь работающему персоналу. На рабочих местах организовано хранение медицинских аптечек с необходимым набором для оказания доврачебной помощи.

При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных каретами скорой помощи или средствами санитарной авиации МЧС РК в медучреждения г.Актобе.

Персонал, работающий на месторождении обеспечен мобильной сотовой связью, переносной радиосвязью, а также связью по сети Ethernet (провайдер – «Актобетранстелеком»). В настоящее время, в рамках ранее выполненного рабочего проекта «Система сбора и подготовки нефти на месторождении Кул-Бас в Байганинском районе актюбинской области» реализуются решения по организации транкинговой радиосвязи.

Ввиду частичной автоматизации проектируемых процессов, постоянное присутствие оперативного персонала для обслуживания нового оборудования и трубопроводов - не требуется.

Периодические обходы технологического и сопутствующего оборудования, расположенного на площадках запуска/приема СОД и его техобслуживание планируется производить 1 раз в смену силами имеющегося персонала. Для выполнения работ по регулярному осмотру трассы газопровода с целью выявления повреждений (утечек), а также обслуживания технологического и сопутствующего оборудования, расположенного на площадке камеры приема СОД, технический персонал будет обеспечен автотранспортными средствами.

Таким образом, после строительства и ввода в эксплуатацию проектируемых объектов. увеличения численности работников месторождения не предусматривается.

Выполнение капитальных ремонтных работ, в том числе зачистка и ремонт технологического оборудования, арматуры и трубопроводов также предполагается выполнять собственными силами Заказчика, либо по отдельным договорам со специализированными подрядными организациями.

1.8. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Проектируемые объекты относятся к взрывопожароопасным объектам, так как в производственном процессе осуществляется обращение взрывопожароопасный углеводородного газа.

На сегодняшний день на месторождении постоянно ведется работа, направленная на создание безопасных и высокопроизводительных условий труда, ликвидацию производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

При проектировании новых производственных объектов, модернизации или реконструкции большое внимание уделено вопросам охраны здоровья трудящихся, механизации и автоматизации производственных процессов, разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасные условия производства.

Имеются следующие минимальные требования РК по обучению и допуску персонала на опасные производственные объекты:

- обучение и проверка знаний по вопросам безопасности и охраны труда;
- обучение и проверка знаний по пожарно-техническому минимуму;
- обучение и проверка знаний по мерам безопасности, предупреждения отравления вредными веществами и оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при отравлении;
- обучение и проверка знаний работников по рабочим профессиям (осуществляется не реже одного раза в год).

На всех производственных объектах Заказчика имеются организационные структуры управления охраной труда, установлены обязанности, права и порядок взаимодействия.

При заезде на территорию объекта все работники в обязательном порядке должны пройти вводный инструктаж, который проводят инженера по ОТ, ТБ и ООС. После инструктажа каждый работник получает соответствующую пропускную карту (пропуск). Наличие пропуска не освобождает специалистов от проверок на КПП и соблюдения других правил и инструкций Заказчика по технике безопасности и культуре поведения на производственных объектах.

Посетителям, новым работникам и практикантам запрещается самостоятельное передвижение по производственной зоне без сопровождения ответственных лиц Заказчика.

При посещении или выполнении работ на объектах повышенной опасности каждый работник после предъявления документа (паспорт, удостоверение), получает карту с номером, позволяющую идентифицировать местонахождение работника.

Согласно внутренним процедурам компании разработан перечень работ повышенной опасности, который требуют отдельного рассмотрения, изучения соответствующих инструкций, и на выполнение которых обязательно требуется оформление наряд-допусков, а именно:

- Огневые работы;
- Отбор проб воздушной среды;
- Работа в замкнутом пространстве;
- Земляные работы;
- Работа на высоте, на лесах и лестницах;
- Открытие технологических систем;
- Грузоподъемные операции;
- Автозаправочные работы.

Так же имеются другие внутренние инструкции и требования, которые должны быть детально изучены перед началом выполнения работ. Особое внимание уделяется безопасности дорожного движения, перевозке пассажиров и всевозможных грузов.

Автотранспорт должен соответствовать назначению, и быть оборудованным необходимыми средствами обеспечения безопасности в соответствии с внутренними инструкциями компании по обеспечению безопасности дорожного движения.

На объекте постоянно ведутся работы, связанные:

- с аттестацией рабочих мест;

- выявлением опасных производственных факторов;
- расследованием и учетом несчастных случаев и иных повреждений здоровья трудящихся на производстве, анализ и выработка рекомендаций по их предотвращению;
- пропагандой безопасных условий труда;
- разработкой перспективных, годовых и оперативных планов улучшения охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий.

Производится постоянное обновление существующего перечня работ повышенной опасности, выполняемых по нарядам-допускам на действующих и вводимых в эксплуатацию производственных объектах.

1.8.1. Управление безопасностью производственного объекта

Система управления безопасностью производственных объектов на предприятии предусматривает:

- лицензирование деятельности по эксплуатации;
- идентификацию опасных производственных объектов;
- организацию эксплуатации оборудования с соблюдением требований действующих нормативных документов и технологического регламента;
- производственный контроль (мониторинг) состояния безопасности объектов;
- оценку состояния безопасности объектов и прогноз его изменения;
- выработку методов и планов поддержания безопасности объектов в пределах норм или допустимых рисков и реализацию этих планов;
- поддержание в постоянном режиме готовности системы управления и оповещения, сил и средств по ликвидации аварий и их последствий на производственных объектах, взаимодействие с формированиями МЧС;
- взаимодействие с органами государственного надзора;
- разработку деклараций промышленной безопасности установок;
- контроль за соблюдением требований действующих норм, стандартов, инструкций и других документов по технике безопасности, подлежащих выполнению в процессе эксплуатации проектируемых сооружений.

Руководство компании взяло на себя обязательство по обеспечению безаварийной работы и безопасности задействованного персонала. Положения по соблюдению техники безопасности, обязательны для выполнения персоналом компании, а также персоналом подрядных и субподрядных организаций.

Весь персонал, отвечающий за эксплуатацию опасных производственных объектов, проходит обучения способам защиты и действий в чрезвычайных ситуациях. Для надлежащей подготовки персонала к принятию экстренных и эффективных мер по ликвидации чрезвычайных ситуаций разработаны программы с учетом конкретных требований к каждому объекту. В программу обучения персонала включен раздел, касающийся воздействия разлитых углеводородов на здоровье, безопасность и окружающую среду. Полученные во время обучения знания поддерживаются и расширяются в процессе регулярно проводимых учений на объекте.

Также, проводится периодическое обучение руководящего состава и рабочего персонала принципам действий в чрезвычайных ситуациях

1.8.2. Санитарно-гигиенические мероприятия

Строительство и эксплуатация новых производственных объектов предусматривается осуществлять оптимальным штатом обслуживающего и управленческого персонала. В ходе работы над проектом выявлены следующие факторы опасности для здоровья персонала, связанные с условиями труда:

- Контакт с окружающей средой;
- Погодные условия;
- Заболевания;
- Удушливая атмосфера, опасная атмосфера;
- Физические факторы: шум, излучение (ультрафиолетовое, солнечное);

- Психологические факторы;
- Факторы риска на рабочем месте;
- Транспорт: наземный, воздушный.

Непосредственный контакт с окружающей средой предотвратить невозможно. Вредное влияние опасных факторов будет снижено за счет использования средств индивидуальной защиты (СИЗ и СИЗОД), спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района строительства.

Для обеспечения санитарно-гигиенических требований к организации производственных процессов, комфортных условий работающих и высокой эффективности труда на объекте предусмотрено:

- применение оборудования с уровнем шумовых характеристик и показателей вибрации, не превышающих предельно допустимых норм шума и вибрации на рабочих местах, установленных общими требованиями правил безопасности и государственными санитарными нормами, применение мер по снижению шума, создаваемого насосным и компрессорным оборудованием;
- обеспечение достаточного освещения мест расположения оборудования, арматуры и приборов, требующих обслуживания;
- обеспечение нормативных подходов к местам обслуживания;
- обеспечение рабочего персонала специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками (зимой с утепленными подшлемниками) и другими средствами индивидуальной защиты, на взрывопожароопасных объектах (обеспечение спецодеждой из термостойких материалов);
- обеспечение обслуживающего персонала всеми необходимыми средствами медицинского, санитарно-бытового обслуживания, необходимыми бытовыми помещениями в зданиях административно-бытового корпуса, операторной, химической лаборатории;
- обеспечение водой для питьевых и бытовых нужд, канализацией;
- контроль за состоянием воздушной среды.

Специальными службами предприятия составляются соответствующие списки работников с утверждением графиков, правил и периодичности проведения обязательных медицинских осмотров для всех категорий работников согласно приказу министра здравоохранения РК от 02.05.2024г. №17 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров"

В системе медицинского обслуживания ведется постоянный учет и регистрация профессиональных заболеваний и травм для принятия соответствующих медицинских или других мер на конкретном участке.

Руководство месторождения уделяет большое внимание сохранению здоровья работников предприятия:

- кроме медицинского обследования перед приемом на работу, все сотрудники ежегодно проходят профилактический медицинский осмотр;
- работники имеют доступ к бесплатному медицинскому обслуживанию;
- предусмотрена бесплатная выдача лекарственных средств работникам месторождения в случае необходимости.

Контроль и мониторинг профессиональных рисков выполняется согласно требованиям СТ РК 12.0.002-2023 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организациях ...»

На всех производственных объектах Заказчика, начиная с проектирования и заканчивая вводом новых объектов в эксплуатацию обеспечиваются все необходимые санитарно-гигиенические требования, а также разрабатываются (обновляются) мероприятия по их выполнению, а именно:

- устранение причин возникновения опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;
- контроль предельно-допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- контроль за допустимыми уровнями шума и вибрации на рабочих местах;
- контроль предельно допустимых уровней воздействия постоянных магнитных полей и напряженности электростатического поля на рабочих местах;
- соблюдение норм освещенности при основном, аварийном, эвакуационном и охранном освещении;
- обеспечение санитарно-бытовыми помещениями и помещениями для личной гигиены;
- создание комфортных условий для работы и отдыха основного и вспомогательного обслуживающего персонала (операторные, оборудованные системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, комнаты отдыха, бытовые помещения);
- организация горячего питания, комнат приема пищи для вахтовых работников,
- соблюдение санитарных требований к обеспечению качественной питьевой водой;
- оборудование системами водоотведения хозяйственно-бытовых, производственно-загрязненных и производственно-ливневых стоков;
- лечебно-профилактическое обслуживание работающих;
- анализ причин общей заболеваемости и разработка мер по оздоровлению;
- анализ причин и рисков возникновения профессиональных заболеваний и разработка мер по их устранению.

1.8.3. Управления охраной труда и методы контроля

При организации процесса управления охраной труда предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- планирование и финансирование работ;
- оперативное руководство и координация работы;
- контроль за состоянием охраны труда и функционирования СУОТ;
- учет, анализ и оценка показателей состояния охраны труда.

При эксплуатации действующего предприятия по добыче и подготовке углеводородного сырья предусматриваются следующие виды контроля, а именно:

- внутренний контроль;
- общественный контроль;
- внешний контроль, осуществляемый органами государственного надзора.

Ввод в эксплуатацию дополнительных производственных объектов при уже сложившейся и отработанной системе контроля внутри компании Заказчика.

В ТОО «Кул-Бас», в соответствии с законодательством Республики Казахстан, создана служба охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды. В своей работе служба руководствуется положением, разработанным на основании «Типового положения о службе охраны труда предприятия». Основными задачами службы ОТ, ТБ и ООС являются:

- организационно-методическое обеспечение деятельности предприятия в сфере безопасности и охране труда (Б и ОТ), техники безопасности (ТБ) и экологии на производстве согласно действующему законодательству Республики Казахстан. Изучение и внедрение передового опыта работы по этим вопросам;
- разработка и осуществление комплекса социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий по созданию и обеспечению безопасных и здоровых условий труда на производстве;
- соблюдение Положений о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Систематический анализ состояния охраны труда на предприятиях и в организациях компании.

Служба в соответствии с возложенными на нее основными задачами:

- осуществляет постоянный контроль за ходом выполнения решений государственных органов надзора и контроля по вопросам ОТ;

- разрабатывает и вносит руководству компании предложения по организации на производстве здоровых и безопасных условий труда;
- осуществляет в подразделениях компании методическое руководство по вопросам ОТ и проводит единую политику в области ОТ;
- осуществляет анализ причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний и разрабатывает совместно с другими подразделениями предприятия мероприятия по их предупреждению;
- решает организационные вопросы, связанные с обучением, повышением квалификации, аттестацией руководящего состава и специалистов по вопросам Б и ОТ;
- осуществляет контроль за работой всех подразделений компании по вопросам: соблюдения законодательства в сфере ОТ и ТБ;
- разрабатывает программы, направленные на улучшение условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, а также соглашений по охране труда;
- обеспечивает своевременное и качественного проведения периодических медицинских осмотров и освидетельствований;
- решает вопросы, связанные с организацией хранения, выдачи, стирки, и ремонта спецодежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, моющих, обезвреживающих и смывающих веществ;
- решает вопросы, связанные с организацией качественного горячего питания на производственных объектах компании.

Все обоснованные предписания, выданные государственными надзорными органами, выполняются безоговорочно в согласованные сроки или немедленно, в случае наличия опасностей ЧС или травматизма.

Периодическая проверка знаний ИТР и обслуживающего персонала проводится в постоянно действующей экзаменационной комиссии (ПДЭК) согласно утвержденным графикам в сроки, установленные соответствующими Правилами.

Основными средствами индивидуальной защиты являются: спецодежда, спецобувь, электротехнические средства защиты, защитные очки и щитки, противогазы и респираторы (при необходимости).

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства на организм человека до допустимых величин.

Требования к испытаниям, эксплуатации и уходу за СИЗ и СИЗОД определяются соответствующими стандартами и техническими условиями. Соответствующие службы должны обеспечить регулярные испытания и проверку исправности средств индивидуальной защиты (СИЗ), а также своевременную замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами.

С вводом в эксплуатацию дополнительных объектов, используются действующие и разрабатываются новые инструкции по охране труда и технике безопасности. При разработке инструкций учитывается специфика производства, применяемого оборудования и средств защиты работающих.

Особое внимание уделяется состоянию системы защиты работающих от влияния вредных и опасных сред, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Инструкции по охране труда являются нормативными документами, требование которых обязательны для всех сотрудников Компании. Инструкции по охране труда находятся на рабочих местах. При этом соблюдение инструкций по охране труда должны соблюдаться не только сотрудниками компании, но и всеми работниками подрядных и субподрядных организаций, задействованными в производственном процессе.

Порядок обучения и виды инструктажа работников безопасным методам работы, организация проведения проверки знаний рабочих и ИТР по вопросам безопасности труда установлены на предприятии в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015, действующих государственных отраслевых нормативных документов РК и внутренних документов Компании.

Безопасность работы на опасных производственных объектах ТОО «Кул-Бас» обеспечивается реализацией программы по подготовке и обучению всего персонала соответствующим навыками при возникновении чрезвычайных ситуаций, а именно:

- разработана программа и графики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок оперативного персонала;
- проводятся мероприятия по обучению персонала способам оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях и отравлениях;
- разработан план по созданию и обучению аварийных бригад;
- разработана схема экстренного оповещения персонала, соседних предприятий, организаций и государственных органов;
- разработаны инструкции по действиям персонала при возникновении пожаров;
- разработан план ликвидации аварийных ситуаций (ПЛВА);
- назначены лица, ответственные за правильную эксплуатацию и содержание в исправном состоянии зданий и сооружений;
- разработаны графики осмотра технического и противопожарного состояния объектов; упорядочено проведение огневых работ.

Проектом предусматриваются мероприятия, обеспечивающие нормальные условия труда обслуживающего персонала, надежную работу оборудования, безопасность выполнения ремонтных работ в соответствии с нормативными документами РК и Общими требованиями безопасности.

1.8.4. Средства для обеспечения безопасности труда

Для обеспечения необходимой безопасности труда предусматривается применение следующих основных средств:

- обеспечение герметичности и прочности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов;
- оснащение оборудования, работающего под давлением, предохранительными клапанами, манометрами, указателями уровня, регуляторами давления в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности эксплуатации оборудования, работающего под давлением;
- использование систем аварийного отключения оборудования и трубопроводов при возникновении аварийных ситуаций, отклонении от нормальных условий эксплуатации или режимов проведения технологического процесса;
- широкое внедрение автоматизации, дистанционного контроля и управления за всеми технологическими процессами на проектируемых объектах;
- тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, работающих при температуре выше 45° С;
- механизация ручного труда, внедрение более совершенного высокопроизводительного оборудования;
- постоянный контроль за состоянием оборудования и трубопроводов;
- своевременное проведение текущих, плановых и капитальных ремонтов;
- обеспечение трудящихся спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты своевременно и в полном объеме;
- оснащенность рабочих мест необходимым количеством знаков и плакатов безопасности;
- обеспечение производственных помещений отоплением, принудительной вентиляцией с постоянным подпором свежего воздуха;
- обеспечение помещений, сооружений и рабочих мест дневным и электрическим освещением (рабочее, аварийное, эвакуационное);
- соблюдение мер электробезопасности в полном объеме согласно требованиям нормативных документов и ПУЭ РК (молниезащита, защитное заземление);
- антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии» и СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии
- соответствующая окраска и маркировка оборудования и трубопроводов;
- строгое соблюдение норм и сроков периодических испытаний средств защиты,

Безопасность обслуживания электрооборудования обеспечивается выполнением требований ПУЭ РК и внутренних инструкций МОК. Распределительные устройства, подстанции, щиты и пульты управления, помещения (рабочие места) укомплектованы всеми необходимыми средствами защиты и предохранительными приспособлениями от поражения электрическим током.

В ТОО «Кул-Бас» ежегодно составляются мероприятия по повышению промышленной безопасности объектов в виде организационно-технических мер по обеспечению надежности и безопасной работы оборудования ремонтно-монтажными и вспомогательными службами.

Также проводятся мероприятия, связанные с вопросами охраны окружающей среды, созданию и обустройству санитарно-защитной зоны месторождения. Специализированными службами осуществляется контроль за сбросами и выбросами в окружающую среду в рамках мониторинга техногенного воздействия в соответствии с утвержденным регламентом.

1.8.5. Страхование жизни

Закон Республики Казахстан Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей от 7 февраля 2005 года № 30 устанавливает правовые, экономические и организационные основы обязательного страхования ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей и имеет целью защиту его имущественных интересов при наступлении страхового случая.

Кроме этого, в случае ущерба от аварии или производственной деятельности предусматривается страхование гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам в соответствии с Законом РК от 7 июля 2004 г. №580-11.

Величина возможного ущерба в отношении третьих лиц и экологии в части производственной деятельности ТОО «Кул-Бас» оценена страховыми компаниями по текущим договорам обязательного страхования в размере 103,5 млн. тенге и 224,25 млн. тенге соответственно. Данные о страхователе представлены в **Таблице 1.2**.

Для всех сотрудников Компании, задействованных на производственных объектах, при наступлении страхового случая предусмотрены обязательные страховые выплаты в случае причинения вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей, включая медицинскую эвакуацию в страну проживания.

Таблица 1.2.

№ пп	Наименование Показателей	Фактические данные
1.	Общий уровень опасности (за последние 5 лет)	-
2.	Наименования организации – страхователя	1. АО «СК «НОМАД Иншуранс» 2. АО «КСЖ «Nomad Life» 3. АО «СК «НОМАД Иншуранс»
3.	Вид страхования ГПО	1. Обязательное страхование ГПО владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам. 2. Обязательное страхование работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых обязанностей. 3. Обязательное экологическое страхование.

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

**Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актыбинской области**

Рабочий проект

Раздел 2.

Генеральный план и транспорт

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01

2026г.

История изменений

0	20.02.2026	Выпущено для строительства
A	25.12.2025	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

Раздел 2.
Генеральный план и транспорт
 (пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
 ТОО «Проектный институт «ОПТИМУМ»



KUL-01-05-03/2025-342-01-00-ГП

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Ахметжанова.		<i>Ахметжанова</i>	12.25	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области.	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Маруна Е.Ю		<i>Маруна</i>	12.25		РП	2	16
Т.контр		Маруна Е.Ю		<i>Маруна</i>	12.25				
Н.контр		Баталова О		<i>Баталова</i>	12.25				
ГИП		Маруна Е.Ю.		<i>Маруна</i>	12.25				
							ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026		

СОДЕРЖАНИЕ

2.1.	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	4
2.2.	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	5
2.2.1.	Рельеф	6
2.2.2.	Геоморфология, рельеф, климат.....	6
2.2.3.	Сейсмичность	7
2.2.4.	Физико-механические свойства грунтов.....	8
2.3.	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	9
2.3.1.	Планировочные решения	10
2.3.1.1.	Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	10
2.3.1.2.	Площадка камеры приема СОД (КПС)	10
2.3.1.3.	Площадка узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.3.2.	Организация рельефа	12
2.3.3.	Подъезды и внутривъездные автомобильные дороги	12
2.3.4.	Инженерные сети.....	13
2.3.5.	Благоустройство	14
2.3.6.	Рекультивация земель	15
2.4.	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	16

2.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Основанием и исходными документами для разработки проектной документации к Рабочему проекту № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области» являются:

- Договор на выполнение работ № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г.;
- Задание на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочное задание);
- Технические условия на подключение к существующим объектам и коммуникациям месторождений Кул-Бас и Кызылой, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.;
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 от 06.10.2025г.;
- Ранее разработанные Рабочие проекты по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас;
- Документы на право землепользования.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта, а именно:

- СП РК 3.01-103-2012, СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»
- СП РК 3.03-122-2013, СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»
- ГОСТ 21.508-93 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»
- СП РК 2.02-103-2012 «Противопожарные нормы»
- ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружения транспортом»
- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»

2.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Месторождение Кул-Бас территориально относится к Байганинскому району Актюбинской области, расположенной на западе Казахстана и являющейся одной из крупнейших по территории областей Казахстана, граничащей на севере с Россией, на юге с Узбекистаном, на востоке с Костанайской и Кызылординской областями, а на западе с Атырауской, Мангистауской и Западно-Казахстанской областями.

Область обладает значительными запасами полезных ископаемых (нефть, газ, хромиты, никель, медь, фосфориты), а также используется для ведения зернового хозяйства и животноводства.

Основным близлежащим населённым пунктом является посёлок Бозой, расположенный с юго-восточной части месторождения на расстоянии 84 км. Также имеется ряд небольших посёлков, такие как Южное, Аяккум, Оймаут, Айшуак, Жумагул и др. С железнодорожной станцией Шалкар (около 300 км к северу) посёлки связаны грунтовыми дорогами.

Районный центр посёлок Караулкельды расположен на расстоянии 305 км от месторождения. Областной центр, г. Актобе, находится в 450 км севернее от территории месторождения. Сообщение с областным центром возможно железнодорожным транспортом по линии Актобе – Шалкар - Бейнеу до ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам, а также автомобильным транспортом по асфальтированной автодороге Актобе – Эмба – Шалкар - ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам.

Обзорная карта представлена на **Рисунке 2.1**.

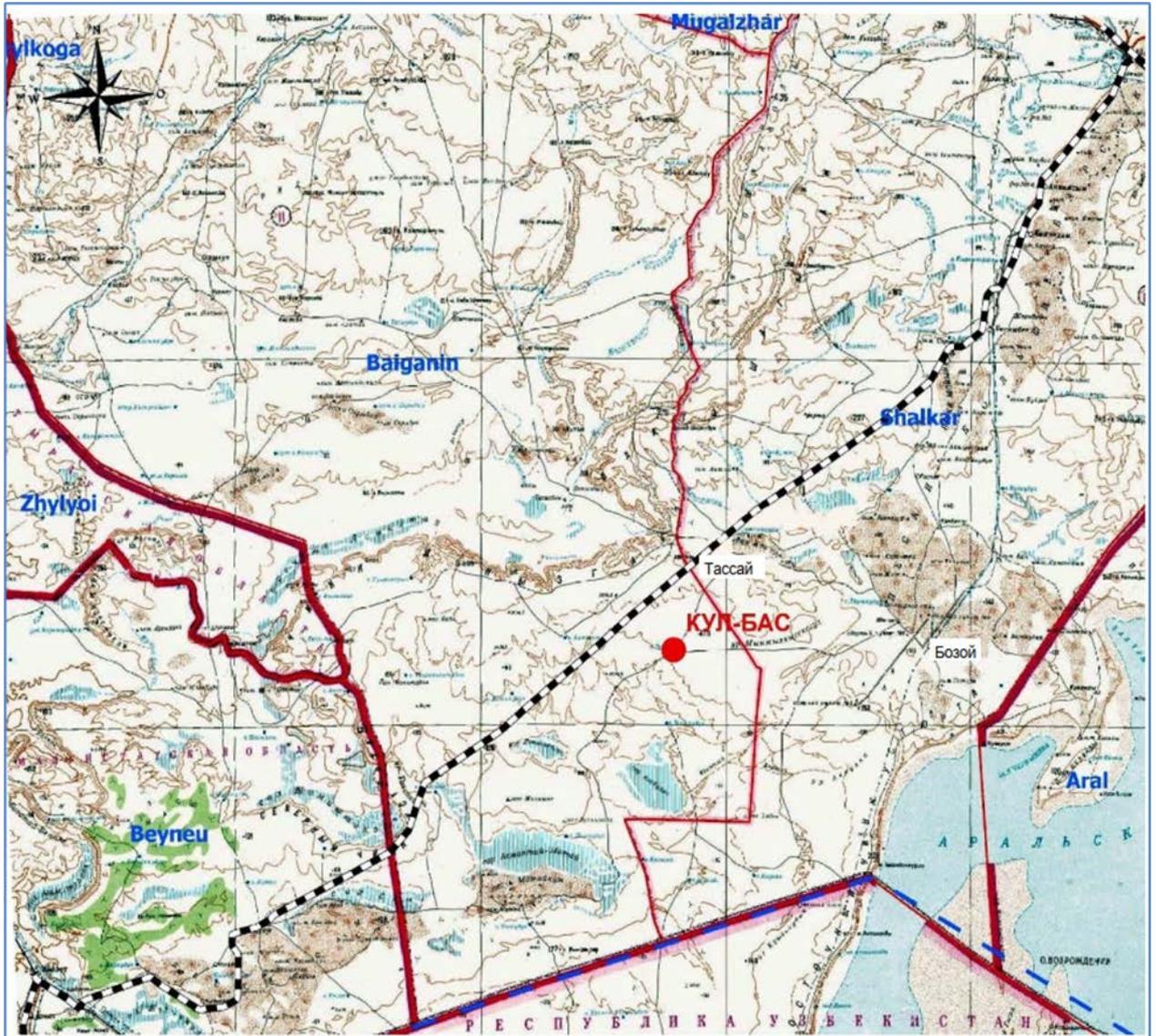


Рисунок 2.1. Обзорная карта

2.2.1. Рельеф

Рельеф на участке производства работ относительно ровный. Абсолютные отметки поверхности земли по объекту находятся в пределах: 153,0-168,0м. Местность представляет собой пологоволнистую поверхность Приаральской равнины, в природной зоне сухих степей и полупустынь. Территория степная со скудной растительностью, характерной для зон сухих степей и полупустынь.

В селе Бозой Шалкарского района Актюбинской области почвенно-растительный покров, согласно крупномасштабным картам и данным зонального анализа (включая карты растительности Казахстана в масштабе 1:2 500 000, составленные Ботаническим институтом на основе спутниковых изображений 1991 г., а также современные GIS-оценки на основе Landsat и NDVI для южных районов Актюбинской области), характерен для полупустынной зоны с преобладанием светло-каштановых и серо-бурых почв на карбонатных солонцах и солонцах, с низким содержанием гумуса и высоким риском засоления из-за аридного климата.

2.2.2. Геоморфология, рельеф, климат

Гидрографическая сеть развита слабо, основные водотоки представлены реками Эмба, Илек и Орь, большинство которых отличается маловодностью и сезонностью стока. Характерны соленые и пресные озера.

В непосредственной близости от проектируемых объектов отсутствуют реки и озера. Из-за засушливого климата водотоки и временные ручьи активны только во время редких весенних паводков. Грунтовые воды залегают на глубине ниже 10м., что делает территорию сухой с преобладанием разреженной травянистой растительности и отсутствием деревьев и кустарников. Территория изрезана многочисленными грунтовыми дорогами, образовавшимися естественным путем от многократного произвольного проезда различных автотранспортных средств.

Район строительства не относится к потенциально подтопляемым территориям. Возможность воздействия на проектируемые объекты лавин, селей, оползней, а также возможность затопления и подтопления паводковыми водами отсутствуют.

Внешние геодинамические процессы проявляются умеренно из-за равнинного рельефа Прикаспийской низменности, аридного климата и осадочного геологического строения. Преобладает ветровая эрозия (дефляция), вызывающая вынос мелких частиц грунта и опустынивание, особенно при ветрах до 15–20 м/с, а также физическое выветривание из-за температурных колебаний (от -30°C до +40°C).

Климат Актюбинской области отличается резкой континентальностью, засушливостью и неблагоприятными условиями увлажнения, что определяет специфические особенности почвенно-растительного покрова и хозяйственного освоения территории.

Климатические параметры, характерные для района строительных работ, приводятся по СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Основные показатели представлены в **Таблице 2.1.**

Таблица 2.1.

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Средняя температура января	°С	минус 15...18
Средняя температура июля	°С	плюс 25...28
Средняя температура наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 98%)	°С	минус 33
Средняя температура наиболее холодных суток (с обеспеченностью 98%)	°С	минус 36,1
Продолжительность периода со средней температурой воздуха < 8°C	суток	187
Продолжительность периода с средней температурой воздуха < 0 °С	суток	139
Среднегодовое количество осадков:		125-250
- за ноябрь-март (среднее)	мм	74
- за апрель-ноябрь (среднее)	мм	110
Суточный максимум осадков:		
- средний из максимальных	мм	21
- наибольший из максимальных	мм	53

Преобладающее направление ветра: за декабрь – февраль за июнь – август	зима лето	СВ, В З, ЮЗ
Средняя скорость ветра	м/с	3,8-5,1
Абсолютная минимальная температура воздуха	°с	минус 45
Абсолютная максимальная температура воздуха	°С	плюс 44,1
Нормативная глубина промерзания грунтов: - для песка - суглинков и глин.	м м	1,50 1,2

Основные характеристики района строительства:

- Климатический район строительства – IVГ;
- Дорожно-климатическая зона – V;
- Ветровой район – II. Нормативное значение ветрового давления (II р-н) – 0,39 кПа. Базовая скорость – 25м/с;
- Снеговой район II. Нормативное значение веса снегового покрова (II р-н) - 1,2 кПа. Максимальная высота снежного покрова: средняя - 22см, максимальная – 49см.;
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет);

Зимой преобладают ветры северо-восточного и восточного направления. Среднегодовая скорость ветра (в холодный период) – 4,3 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более, встречающиеся осенью и зимой, вызывают метели и бураны; летом сопровождаются пыльными бурями. Годовая роза ветров представлена на **Рисунке 2.2.**

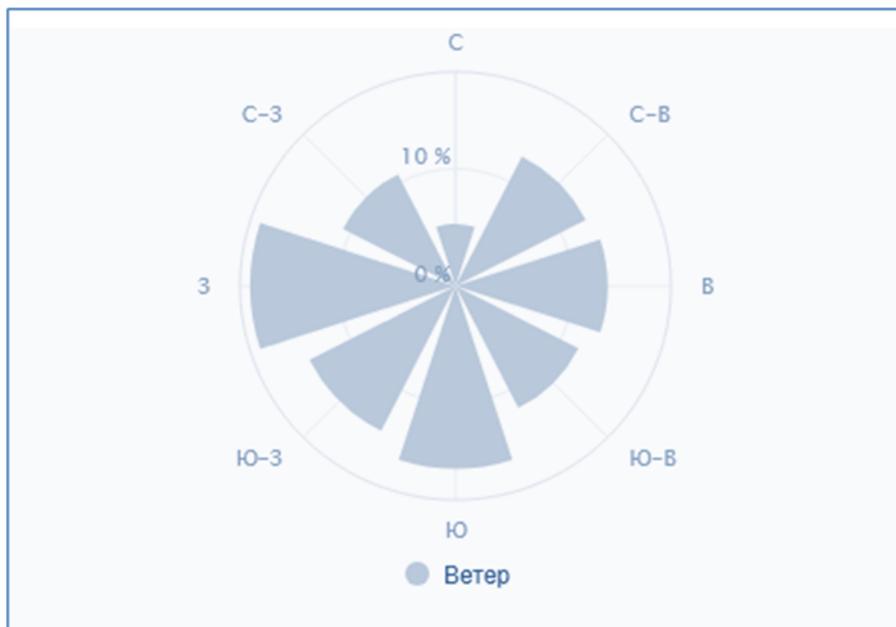


Рисунок 2.2. Роза ветров

Геолого-литологический разрез участка строительства был детально изучен на глубину до 3,0-х м и представлен отложениями дисперсных грунтов, а именно: твердыми супесью и известняком выветрелым до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого, песком пылеватым до средней крупности.

2.2.3. Сейсмичность

Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

2.2.4. Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 для целей данного проекта. В процессе выполнения работ выделено 3 инженерно-геологических элемента:

- **(ИГЭ-1).** Супесь песчанистая, светло – коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя составляет 1,0 – 1,6 м. Просадочные. Тип просадки – I;
- **(ИГЭ-2).** Песок от пылеватого до средней крупности, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, рыхлый. Мощность слоя составляет: 0,6 – 1,5 м.
- **(ИГЭ-3).** Известняк выветрелый до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (среднее – суглинок легкий песчанистый), серовато – белого цвета, твердой консистенции, просадочный. Вскрыт в скв. 1-37 и 44-63. Мощность слоя составляет: 0,4 – 1,0 м. Просадочные. Тип просадки – I.

Грунты от незасоленных до сильнозасоленных, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,171 – 3,146%, тип засоления – сульфатное (ГОСТ РК 25100-2020).

Грунты по содержанию сульфатов 950 – 22 310 мг/кг. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон от неагрессивной до сильноагрессивной.

Грунты по содержанию хлоридов 30 – 1 420 мг/кг. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до сильноагрессивной.

Развернутые физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 для целей данного проекта.

Коррозионная агрессивность грунта по данным лабораторных исследований:

- к углеродистой и низколегированной стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление: до 12,04 Ом.м;
- к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая». Содержание хлор-иона - до 0,142%, иона-железа - до 0,053%;
- к свинцовой оболочке кабеля: «высокая». Содержание нитрат-иона - до 0,0020%, органических веществ - до 0,56%.

Коэффициент фильтрации для супеси (ИГЭ-1) – 0,1349 м/сут., песка пылеватого до средней крупности (ИГЭ-2) – 7,4234 м/сут., известняка выветрелого до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (ИГЭ-3) – 0,1333 м/сут.

Нормативная глубина промерзания:

- Для суглинков и глин – 1,7м;
- Для супесей и песков мелких пылеватых – 2,02м;
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,16м;
- Для крупно-обмолоченных грунтов – 2,45м.

Строительные группа грунтов для разработки одноковшовым экскаватором преимущественно – 2 по ЭСН РК 8.04-01-2024.

Согласно СП РК 1.02-102.2014 Таблица А.1 – Категории сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка относятся к следующим категориям:

- По геоморфологическим условиям – I (простая).
- По геологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – II (средней сложности).
- По гидрогеологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – I (простая).
- По наличию специфических грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию техногенной воздействия и изменения освоенных территорий – I (простая).

На рассматриваемой территории отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.

2.3. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектные решения по генеральному плану приняты с учетом генерального плана обустройства месторождения Кул-Бас, технологических схем, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

При разработке генерального плана учтена схема освоения месторождения (планируемые места бурения новых скважин и коридоры прокладки инженерных коммуникаций), расположение существующих и строящихся объектов, а также объектов, планируемых к строительству в рамках уже выполненных, но нереализованных проектов.

Проектируемые объекты после завершения строительства и ввода в эксплуатацию будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас.

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, $P_y=5,5$ МПа протяженностью 18,05 км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150 м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - пожарный щит;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения (контроль и управление, газообнаружение, освещение, молниезащита, защитное заземление);
 - подъезд с разворотной площадкой;
 - съемное ограждение с калиткой.
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КЗ-2;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - площадка для установки инвертора;
 - мачта связи;
 - пожарный щит;
 - ограждение территории с воротами и калиткой;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения (контроль и управление, газообнаружение, освещение, молниезащита, защитное заземление, система связи);
- Узлов подключения к газопроводу Ду150 мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК, и позволят обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации, обслуживания и ремонта проектируемых объектов и коммуникаций.

Объем проектирования, а также увязка проектных решений с существующим положением и ранее выполненными проектами, представлены на чертеже № KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ГП, лист 002 «Ситуационный план».

2.3.1. Планировочные решения

Основные планировочные решения разработаны исходя из условий оптимального функционального зонирования обустраиваемой территории, предусматривающих компактное размещение проектируемых объектов и сооружений в соответствии с их технологическим назначением, с учетом решений, принятых в остальных разделах данного проекта, а также требований, представленных в Задании на проектирование.

2.3.1.1. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)

Площадка камеры запуска СОД (КЗС) расположена с южной стороны строящегося пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН) на расстоянии около 130,0м от ограждения. С северо-восточной стороны на расстоянии около 100,0 метров расположено устье добывающей скважины КБД—02.

Поверхность рассматриваемой территории покрыта скудной степной растительностью. Расположение площадки принято с учетом текущего рельефа местности, а именно: выбран относительно ровный свободный от застройки участок, прилегающий к внутри промышленной дороге на скважину КБД-02, с отсутствием выемок и углублений отбора грунта для строительства дороги из притрассовых резервов. Перепад высот на площадке составляет от 155,90 до 156,22. Отметка покрытия дороги к скважине КБД-02 составляет 157,03.

На Площадке камеры запуска СОД (КЗС) проектом предусмотрено размещение следующих сооружений:

- площадки камеры запуска СОД КЗ-1;
- отсечной запорной арматуры с дистанционным управлением;
- пожарного щита;
- оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения (КИП, ГО, освещение, молниезащита, защитное заземление).

Площадка запроектирована прямоугольной, размерами в плане 18.3м x 13.8 м в ограждении съемного типа высотой 2.0 м. Для обслуживания площадки в ограждении установлена калитка.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,0 м от ограждения запроектирована площадка свечи продувочной СВ-1 Ду=50мм, высотой 5,0м. Площадка с щебеночным покрытием размерами в плане 2,0х2,0м. При размещении свечи было учтено расположение существующих сооружений и преобладающее направление ветра, для снижения какого-либо негативного воздействия на обслуживающий персонал.

К площадке камеры приема СОД (КЗС) предусмотрен подъезд с разворотной площадкой размерами 15,0х21,2 м от внутри промышленной дороги к скважине КБД-02.

Основные показатели по генплану

Площадь планируемой территории	– 0.0375 Га
Площадь проектируемой застройки	– 43.74м ² ;
Коэффициент застройки	– 12%;
Ограждение из сетчатых панелей h=2,2 м	– 63.2м.

Разбивочный план представлен на чертеже № KUL-01-05-032025-342-01-01-ГП, лист003

2.3.1.2. Площадка камеры приема СОД (КПС) и узла подключения к ГТС Кызылой

Площадка камеры приема СОД (КПС) расположена на территории месторождения Кызылой возле точки подключения проектируемого газопровода товарного газа к газотранспортной системе месторождения.

Поверхность рассматриваемой территории изрезана грунтовыми дорогами и покрыта скудной степной растительностью. Расположение площадки принято с учетом текущего рельефа местности, а также согласно утвержденной трассе проектируемого газопровода и Техническими условиями, предоставленными Заказчиком, с указанием координат точки подключения к ГТС месторождения Кызылой.

Перепад высот на площадке составляет от 167,91 до 168,08. Обустроенные автомобильные дороги, линии электропередач, кабели связи и какие-либо другие сооружения и коммуникации в зоне размещения проектируемых объектов – отсутствуют.

На Площадка камеры приема СОД (КПС) проектом предусмотрено размещение следующих сооружений:

- площадки камеры приема СОД КЗ-2;
- площадки дренажной емкости ДЕ-1;
- площадки эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
- площадки для наземной установки солнечных панелей;
- площадки для установки инвертора;
- мачты связи;
- пожарного щита;
- оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения (КИП, ГО, освещение, молниезащита, защитное заземление, система связи);

Площадка предусмотрена прямоугольной, размерами в плане 36.0 м x 32.0м в ограждении высотой 2.0 м. Для обслуживания оборудования, расположенного на площадке, в ограждении установлены ворота и 2 калитки.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,8 м от ограждения запроектирована площадка свечи продувочной СВ-2 Ду=50мм, высотой 5,0м. Площадка с щебеночным покрытием размерами в плане 2,0x2,0м. При размещении свечи было учтено расположение проектируемых сооружений и преобладающее направление ветра, для снижения какого-либо негативного воздействия на обслуживающий персонал.

По согласованию с Заказчиком, ввиду отсутствия в непосредственной близости от площадки камеры приема СОД (КПС) каких-либо обустроенных автомобильных дорог, отдельного участка дороги (подъезда) к площадке с внешней стороны ограждения проектом не предусматривается.

В технологической части проекта запроектировано 2 узла подключения к существующему промышленному газопроводу Ду150мм месторождения Кызылой с заменой участка трубы существующего газопровода между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Врезка проектируемого трубопровода после Площадки приема СОД (КПС) в существующий газопровод месторождения Кызылой выполнена подземно. Непосредственно в данной точке подключения каких-либо надземных участков с трубной обвязкой и запорной арматурой проектом не предусматривается. Координаты точки подключения:

- X=5120462.5509
- Y=573373.682

Для обеспечения совместной работы газопроводов с применением эжекторного оборудования проектом предусмотрена еще одна врезка (выше по потоку) в существующий газопровод с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещением секущего крана подземной (бескопозезной) установки между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Для размещения трубопроводов и запорной арматуры проектом предусматривается площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами в плане 4,0x3,5м. По периметру площадки выполнено сетчатое ограждение высотой 2,0м по металлическим столбам с калиткой.

Площадка узла подключения располагается с восточной стороны от Площадка камеры приема СОД (КПС) на расстоянии 21,3м. Для удобства обслуживания между ограждениями предусмотрена пешеходная дорожка из тротуарных плит, а также дополнительная калитка в ограждении Площадки камеры приема СОД (КПС).

Основные показатели по генплану

Площадь планируемой территории	– 0.1502 Га;
Площадь проектируемой застройки	– 115.50 м ² ;
Коэффициент застройки	– 7.7%;
Ограждение из сетчатых панелей h=2,2 м	– 142,0 м.

Разбивочный план представлен на чертеже № KUL-01-05-032025-342-01-01-ГП, лист007.

2.3.2. Организация рельефа

Проектом предусматривается вертикальная планировка всей территории проектируемых площадок камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС).

Вертикальная планировка выполнена в увязке с проектируемыми сооружениями, автомобильными дорогами и проектируемыми и существующими инженерными коммуникациями. Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод.

Площадка камеры запуска СОД (КЗС) планируются размерами 21.3 x 16.3м. Планировка выполнена в насыпи.

Площадка камеры приема СОД (КЗС) планируются размерами 39.0 x 35.0м. Планировка выполнена в насыпи.

Для устройства насыпей использовать грунт, пригодный по своим характеристикам (не просадочный, однородный без крупных включений, достаточно увлажненный и обладающий хорошей уплотняемостью – с коэффициентом не менее 0,98), а именно:

- местный не просадочный грунт, извлекаемый при строительстве фундаментов,
- привозной грунт.

Водоотвод поверхностных вод разработан в комплексе с вертикальной планировкой с учетом санитарных условий и требований благоустройства территории площадок. Система вертикальной планировки принята сплошная, с соблюдением требуемых уклонов для отвода поверхностных вод

Способ водоотвода поверхностных вод принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от сооружений отводится по спланированной поверхности за пределы ограждения в пониженные места рельефа.

Уклон поверхности территории на площадках камеры запуска и камеры приема СОД принят 3 ‰, что соответствует требованиям по минимальным уклонам для производственных площадок. Планировка выполнена с учетом существующего рельефа, что позволило минимизировать объемы земляных работ и сохранить устойчивость прилегающих участков.

Система высот – Балтийская, система координат – Условная.

2.3.2.1. Подъезды и внутриплощадочные автомобильные дороги

Проектными решениями предусматривается строительство подъезда с разворотной площадкой к площадке Камеры запуска СОД (КЗС), а также въезд и разворотная площадка в пределах ограждения территории Камеры приема СОД (КПС).

Проектирование патрульной дороги вдоль линейной части газопровода, а также внутри промысловой дороги к площадке камеры приема СОД (КПС) заданием на проектирование не предусматривается.

Камера запуска СОД (КЗС)

Проектом предусматривается строительство подъезда с разворотной площадкой размерами в плане 15,0x21,2 м. к площадке Камеры запуска СОД (КЗС).

Подъезд выполнен от существующей внутри промысловой дороги к скважине КБД-02. Дорога относится к дорогам IV-в категории по (СП РК 3.03-122-2013 Промышленный транспорт) как дорога с невыраженным годовым объемом перевозок. Основные технические параметры:

- Расчетная скорость движения – не более 30км/час;
- Ширина земляного полотна – 7,5м;
- Ширина проезжей части – 4,5м;
- Поперечный уклон проезжей части и обочин– 35‰.

Решения по конструктиву земляного полотна и дорожной одежды для проектируемых объектов приняты аналогичными конструктиву существующих внутри промысловых дорог месторождения Кул-бас, а именно:

- Дорожная одежда – облегченного типа толщиной 0,33м, а именно:
 - песчано-гравийной смесь толщиной 0,15м;

- покрытие толщиной 0,18мм, из щебня различной фракции по методу заклинки, что обеспечит прочность и долговечность конструкции.

Отметка верха проезжей части предусмотрена выше отметки прилегающей территории естественного сложения на 0,5 и варьируется в пределах 156,95... 157,03.

Камера приема СОД (КПС)

Для обеспечения обслуживания оборудования, расположенного на площадке Камеры приема СОД (КПС), проектными решениями предусматривается въезд и разворотная площадка в пределах ограждения территории КПС.

Въезд и внутриплощадочная разворотная площадка выполнены в корыте. Дорожная одежда – облегченного типа толщиной 0,33м, а именно:

- песчано-гравийной смесь толщиной 0,15м;
- покрытие толщиной 0,18мм, из щебня различной фракции по методу заклинки, что обеспечит прочность и долговечность конструкции.

Отметка верха проезжей части предусмотрена выше прилегающей территории на 0,1м и варьируется в пределах 168,42...168,32.

Срок эксплуатации проектируемых объектов дорожной инфраструктуры– 20 лет, согласно заданию на проектирование

Для возведения насыпей использовать местный не просадочный грунт, извлекаемый из притрассовых резервов, при строительстве фундаментов, и пригодный по своим характеристикам для устройства насыпей (не просадочный, однородный без крупных включений, достаточно увлажненный и обладающий хорошей уплотняемостью – с коэффициентом не менее 0,95). При недостатке местного грунта – применить привозной грунт с соответствующими параметрами.

2.3.3. Инженерные сети

Все инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с существующими и проектируемыми технологическими площадками и сооружениями в плане и в продольном профиле.

Проектными решениями предусматривается подземная и надземная прокладка инженерных сетей и коммуникаций.

Технологические трубопроводы

Прокладка технологических трубопроводов осуществляется надземно на опорах и подземно:

- Высота прокладки на отдельно стоящих опорах от 0,35 м и выше от низа трубы до поверхности земли;
- Заглубление трубопроводов при подземной прокладке (дренажные трубопроводы) - ниже глубины промерзания грунта.

Монтаж трубопроводов производится преимущественно готовыми сборочными единицами и собираемыми из них блоками трубопроводов с максимальной механизацией монтажных работ.

Промысловые трубопроводы

Межпромысловый газопровод предназначен для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ(ЦПС) месторождения Кул-Бас в газотранспортную систему месторождения Кызылой.

Газопровод выполнен из стеклопластиковых труб $\phi 152$ мм Р-5,5МПа, изготовленных по СТ РК 2307-2013 и СТ ТОО 40047721-01-2023. Прокладка газопровода – подземная, на глубине 2,1м от верха трубы до поверхности земли. Протяженность линейной части газопровода составляет около 18050м.

С целью обеспечения беспрепятственного прохождения средств очистки и диагностики, а также уменьшения количества стыковых соединений, углы поворота по трассе в горизонтальной плоскости выполнены упругим изгибом радиусом 125.0м (согласно рекомендациям завода изготовителя). Углы поворота в вертикальной плоскости (подъемы/опуски) возле камер запуска/приема СОД выполнены стальными гнутыми отводами с радиусом изгиба 5Ду (750мм).

На линейной части проектируемого газопровода размещение какого-либо оборудования, колодцев, запорной арматуры, приборов контроля и управления не предусматривается.

Пересечение трубопроводом промысловых дорог, а также организованные места переезда через газопровод выполняются с устройством защитного футляра (кожуха) с герметизацией концов и установкой ковера (при пересечении с промысловыми дорогами).

При взаимном пересечении газопровода с существующими промысловыми трубопроводами, расстояние между ними в свету принято 0,35 м. Пересечения (при расположении газопровода ниже пересекаемого трубопровода) выполнены с устройством защитного футляра с выводом концов по 5,0 метров в обе стороны от пересекаемой коммуникации.

Коммуникации и сети систем инженерного обеспечения

Для распределения электроэнергии на проектируемых площадках предусматривается прокладка силовых, питающих и распределительных электрических сетей напряжением 0,4 и 0,22 кВт. Кабельные линии к проектируемому оборудованию прокладываются подземным способом в траншеях, а также открыто по площадкам в трубах.

Кабельные трассы цепей измерения, сигнализации и управления, цепей газообнаружения, в том числе кабели поставляемые комплектно с оборудованием, выполнены контрольными кабелями с медными жилами. Типы кабелей выбраны согласно инструкциям на приборы и блочное оборудование. Во взрывоопасных зонах применяются кабели с негорючей изоляцией.

Прокладка кабелей предусматривается по эстакадам в защитных коробах, по технологическим площадкам в защитных трубах, подземно, в траншее на глубине не менее 0,7 метра.

Подземная прокладка кабелей выполнена с соблюдением нормируемых расстояний по ПУЭ РК от различных подземных коммуникаций. При их выходе из земли кабели защищены стальными трубами.

Подземная прокладка кабелей (для всех кабелей) выполняется с укладкой на постель из местного грунта, не содержащего строительного мусора, камней и посторонних включений, на глубине 0,7 м. В зонах движения автотранспорта и в местах пересечения с автомобильными дорогами подземные кабельные линии защищаются трубами.

Проектными решениями обеспечивается дистанционная передача информации от приборов контроля и управления, размещённых на площадке Камеры приёма СОД (КПС), в центральную операторную ПСПН.

Тушение пожаров на проектируемых объектах обеспечивается первичными средствами пожаротушения, а также с привлечением передвижной пожарной техники.

2.3.4. Благоустройство

В рамках проекта благоустройство территории выполнено согласно требованиям СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

В зоне размещения проектируемых объектов предусматриваются такие элементы благоустройства как:

- устройство ограждения территории, с установкой ворот и калиток там, где требуется;
- устройство подъездов, и разворотных площадок;
- устройство пешеходных дорожек;
- размещение площадок обслуживания, лестниц и переходов.

Конструкция ограждения выполнена из сетчатых панелей по металлическим столбам, высотой 2,2 м. Для площадки Камеры приема (СОД) согласно требованию Заказчика проектом предусмотрено ограждение съёмного типа.

Конструктивные решения по ограждению, а также площадкам обслуживания, лестницам и переходам представлены в разделе 4 «Архитектурно-строительные решения».

Проектные решения по устройству систем электроснабжения, наружного освещения, молниезащиты и защитного заземления проектируемых объектов представлены в Разделе 7 «Электротехнические решения».

Озеленение на обустраиваемой территории в рамках данного проекта не предусматривается.

2.3.5. Рекультивация земель

Как отмечалось ранее, в зоне размещения проектируемых объектов почвенно-растительный покров характерен для полупустынной зоны с преобладанием светло-каштановых и серо-бурых почв на карбонатных солонцах и солонцах, с низким содержанием гумуса и высоким риском засоления из-за аридного климата.

Проектом предусмотрена срезка почвенно-растительного слоя мощностью до 10 см м при планировании территории для последующего размещения площадок Камер запуска/приема СОД (КЗС и КПС), а также устройства подъездов и разворотных площадок.

На основании лабораторных данных (протокол №4391 от 22.10.2025 г.) и положений ГОСТ 17.5.3.06-85, верхний почвенно-растительный слой классифицирован как неплодородный (малопригодный), что исключает необходимость проведения биологического этапа рекультивации.

В рамках технического этапа рекультивации и вертикальной планировки площадки, снятый грунт подлежит перемещению бульдозерной техникой со сдвижкой и разравниванием в пониженных местах рельефа на расстояние до 100 метров. Данное решение направлено на ликвидацию естественных неровностей территории и обеспечение проектного стока поверхностных вод без вывоза грунта за пределы участка.

Снятие верхнего слоя почвенно-растительного слоя при строительстве линейной части газопровода проектом не предусматривается.

2.4. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в **Таблице 2.2.**

Таблица 2.2.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Общие данные	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	01	A3
2	Ситуационный план	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	02	A3X4
3	Разбивочный план. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	03	A3
4	План организации рельефа. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	04	A3
5	План земляных масс. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	05	A3
6	Сводный план инженерных сетей. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	06	A3
7	Разбивочный план. Площадка камеры приема СОД (КПС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	07	A3
8	План организации рельефа. Площадка камеры приема СОД (КПС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	08	A3
9	План земляных масс. Площадка камеры приема СОД (КПС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	09	A3
10	Сводный план инженерных сетей. Площадка камеры приема СОД (КПС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	10	A3

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в **Таблице 2.3.**

Таблица 2.3.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Сводная ведомость объемов работ	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ГП	-	-

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области

Рабочий проект

Раздел 3.
Технологические решения
(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01
2026г.

История изменений

Ред.	Дата	Описание
0	20.02.2026	Выпущено для строительства
А	25.12.2025	Выпущено для рассмотрения

Раздел 3.
Технологические решения
 (пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
 ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-TX

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Кайгородова			12.25	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыбинской области. Пояснительная записка	Стадия РП	Лист 2	Листов 37
Пров.		Маруна Е.Ю.			12.25				
Т.контр		Маруна Е.Ю.			12.25				
Н.контр		Баталова О			12.25				
ГИП		Маруна Е.Ю.			12.25				
						ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026			

СОДЕРЖАНИЕ

3.1 ВВЕДЕНИЕ.....	4
3.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	6
3.3 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВХОДЯЩИХ ПОТОКОВ.....	7
3.4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	8
3.5 КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	12
3.5.1 Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	12
3.5.2 Площадка камеры приема СОД КП-1	13
3.5.3 Площадка дренажной емкости ДЕ-1	14
3.5.1 Площадка свечи продувочной (СВ-1/2).....	15
3.5.2 Площадка эжекторов ЭЖ-1/2	16
3.5.3 Узлы подключения к ГТС месторождения Кызылой	16
3.5.4 Газопровод (линейная часть)	17
3.6 КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МОНТАЖ	19
3.6.1 Технологические трубопроводы и оборудование	19
3.6.2 Промысловые трубопроводы	21
3.6.3 Запорная арматура	23
3.6.4 Антикоррозионная защита.....	23
3.6.5 Окраска и маркировка	24
3.7 КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ	25
3.8 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....	26
3.9 РЕЖИМ РАБОТЫ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА	27
3.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ	28
3.11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	30
3.12 МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА	31
3.13 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА	32
3.14 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	34
3.15 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	37

3.1 ВВЕДЕНИЕ

Технологическая часть проекта «Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыубинской области», разработана на основании:

- Договора на разработку проектной документации № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г. между ТОО «Кул-Бас» и ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания);
- Технических условий на подключение к существующим объектам и коммуникациям месторождений Кул-Бас и Кызылой, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалов инженерно-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г. для целей данного проекта;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 от 06.10.2025г.;
- Ранее разработанных Рабочих проектов по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас.

Все технологические решения по проектируемым объектам приняты и разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами и соответствующими нормативными документами Республики Казахстан, а именно:

- ПУЭ РК – Правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности Республики Казахстан;
- Правила промышленной безопасности технологические внутри промысловые трубопроводы;
- СТ РК 2307-2013 – Трубы стеклопластиковые и фитинги. Технические условия.
- СТ РК 1255-3-2004 – Промышленность нефтяная и газовая. Система трубопроводов из стеклопластиков (GRP) Часть 3. Проектирование системы;
- СТ РК 1255-4-2004 – Промышленность нефтяная и газовая. Система трубопроводов из стеклопластиков (GRP). Часть 4. Сборка, прокладка и эксплуатация;
- ВСН 51-3-85 - Проектирование промысловых стальных трубопроводов;
- ВСН 011-88 – Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание;
- ВСН 012-88 – Часть 2. Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Контроль качества и приемка работ;
- ВСН 004-88 – Инструкция по применению стальных труб в газовой и нефтяной промышленности;
- СТ РК 1666-2007 – Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам. Технические условия.

В рамках контракта № KUL 01-05-03/2025-342 на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ планируется разработка 2-х рабочих проектов, а именно:

- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыубинской области»;
- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыубинской области. Модернизация».

Основной целью разработки и реализации данных проектов является решение проблемных вопросов месторождения Кул-Бас, связанных со сбором, подготовкой и коммерческой утилизацией попутного нефтяного газа путем его переработки и получения товарных продуктов (сухой отбензиненный газ, СУГ).

В рамках данного проекта предусматривается строительство газопровода Ду150мм, Ру 4,0МПа и сопутствующих объектов для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ ЦПС (параллельный проект) месторождения Кул-бас в газотранспортную систему (далее ГТС) месторождение Кызылой.

Транспортируемое вещество – подготовленный попутный нефтяной газ, соответствующий требованиям СТ РК 1666-2007.

Основные параметры работы газопровода:

- расчетная пропускная способность – 106 800 ст.м³/сут (37,380 млн.ст. м³/год);
- рабочее давление – от 1,9 до 2,5 МПа изб.;
- материальное исполнение газопровода – труба стеклопластиковая ϕ 152 мм Р – 5,5 МПа по СТ РК 2307-2013;
- протяженность линейной части – 18050 м;
- условия прокладки – подземная.

Режим работы – непрерывный, без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Годовая продолжительность работы – 350 дней в году (8400 часов).

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, а также проектным и техническим стандартам Заказчика.

Принятые проектные решения позволяют обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации и обслуживания проектируемого оборудования и трубопроводов.

Для целей проекта (определения габаритных размеров площадки и конфигурации трубной обвязки) со стороны Заказчика предоставлена предварительная информация по эжекторному оборудованию. На начальном этапе эксплуатация газопровода будет производиться без эжекторов. В перспективе, после выхода режима работы газопровода на полную производительность (106,8 тыс. ст. м³/сут.) основные параметры эжекторного оборудования будут уточнены исходя из фактических данных по составу, давлению и температуре активного и пассивного потоков газа в точке подключения.

Технические условия на подключение

Для целей проекта со стороны Заказчика выданы Технические условия на подключение к существующему газопроводу Ду 150 мм месторождения Кызылой (письмо исх.№01-09-02/23 от 9 сентября 2025г.).

Технические условия на пересечения

По согласованию с Заказчиком, при пересечении существующих линейных объектов, принадлежащих Заказчику необходимо руководствоваться только требованиями действующих нормативных документов РК.

Пересечения с линейными объектами, принадлежащими сторонним организациям, при реализации данного проекта – не предусматриваются.

Границы проектирования

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования приняты:

- начало трассы – граница ограждения на площадке камеры запуска СОД;
- конец трассы – точка подключения к газопроводу месторождения Кызылой.

Для камеры запуска СОД подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актюбинской области. Модернизация».

3.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Основной деятельностью ТОО «Кул-Бас» является разведка и добыча углеводородного сырья на месторождении Кул-Бас согласно контракту на недропользование с Компетентным Органом №1897 от 11.11.2005 года.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

- «Система сбора и подготовки нефти месторождения Кул-Бас»
- «Газогенераторная электростанция месторождения Кул-Бас с системой внешнего электроснабжения»

По состоянию на декабрь 2025г. в эксплуатацию введены следующие производственные объекты:

- Площадки добывающих скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Выкидные трубопроводы от скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7 до ГЗУ;
- Групповая замерная установка (ГЗУ);
- Внутри промысловые подъездные дороги к скважинам КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Газогенераторная электростанция мощностью 2,0 МВт. Объем утилизации попутного нефтяного газа на собственные нужды составляет до 25 тыс. м³/сут;
- Линии электропередач до ПСПН и скважины КБД-07.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировки конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

В связи с планируемым увеличением количества добывающих скважин и, как следствие, ростом объемов попутного нефтяного газа, актуализируется необходимость модернизации существующего оборудования первичной подготовки газа, а также размещения дополнительного оборудования для более глубокой подготовки и переработки газа с целью получения товарной продукции (сухой отбензиненный газ, СУГ) и строительства транспортных коммуникаций для последующей коммерческой утилизации.

Производственные объекты месторождения Кул-Бас (скважины, ГЗУ, ПСПН, ГТЭС) относятся к взрывопожароопасным объектам, поскольку в технологических процессах обращаются взрывопожароопасные, легковоспламеняющиеся и горючие среды. Технологические процессы относятся к вредным для здоровья обслуживающего персонала, так как в них обращаются вещества 3 и 4 классов опасности.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты месторождения оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения, противоаварийной и противопожарной защитой в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК.

3.3 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВХОДЯЩИХ ПОТОКОВ

Как отмечалось ранее, перед подачей в проектируемый газопровод попутный нефтяной газ будет подготовлен на объектах подготовки газа, разрабатываемых в рамках параллельного проекта, до соответствия по компонентному составу и физико-химическим свойствам СТ РК 1666-2007.

Температура точки росы по влаге -20°C, температура точки росы по углеводородам -10°C.

Основные свойства и компонентный состав газа представлены в **Таблице 3.1.**

Таблица 3.1.

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение
1	Температура	°С	до 60,0
2	Давление (рабочее)	МПа (изб.)	1,9 до 2,5(макс.)
3	Мольный расход	кгмоль/ч	157,5
4	Массовый расход	кг/ч	3625
5	Объемный расход	ст. м ³ /ч	3724
6	Мол. вес	-	22,38
7	Вязкость	сП	0,01307
8	Плотность при ст. условиях	кг/м ³	0,9340
9	Теплотворная способность, высшая	ккал/м ³	10170
10	Теплотворная способность, низшая	ккал/м ³	9229
11	Содержание: Гелий Азот Метан Этан Пропан И-бутан Н-бутан И-пентан Н-пентан Углекислый газ	мольные доли	0,0003 0,1218 0,5747 0,2613 0,0332 0,0015 0,0014 0,0001 0,0001 0,0058

3.4 ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В рамках параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актубинской области. Модернизация» предусматривается строительство Установки Подготовка Газа, с которой планируется подача подготовленного осушенного газа в проектируемый газопровод и далее в существующую газотранспортную систему месторождения Кызылой, принадлежащую ТОО «Тетис Арал газ».

Согласно моделированию технологического процесса подготовки попутного нефтяного газа, выполненного в ПО Aspen HYSYS (параллельный проект), подготовленный товарный газ будет поступать в проектируемый газопровод с температурой 60°C (максимально возможная) и давлением от 1,9 МПа до 2,5 МПа (макс.) изб.

Согласно материально-тепловому балансу, номинальный проектный выход товарного газа составляет 106 800 ст. м³/сут., что соответствует требованиям, представленным в Задании на проектирование.

Проектный годовой объем транспортируемого товарного газа составляет ~37.380 млн ст. м³/год.

Товарный газ соответствует требованиям СТ РК 1666-2007. Термобарические характеристики и компонентный состав газа на входе в газопровод приведены в **Таблице 3.1**.

Для выполнения операций по очистке линейной части газопровода от возможных отложений и механических примесей, а также проведения диагностики без остановки работы газопровода, проектом предусматривается размещение оборудования запуска/приема СОД (средств очистки и диагностики) и сопутствующих объектов в начале и в конце трассы газопровода соответственно.

В качестве очистных устройств для газопровода из стеклопластиковых труб планируется использовать динамические скребки (пиги, поршни) из полимерных материалов с разными видами вкладышей, адаптированных под диаметр трубы., которые мягко очищают внутреннюю поверхность от парафинов, асфальтенов и других отложений в процессе эксплуатации.

Согласно требованиям ВСН 51-3-85 «Проектирование промышленных стальных трубопроводов», пункт 4.22.: на обоих концах газопровода между запорной арматурой предусмотрена установка продувочных свечей на расстоянии не менее 15 м от отсечной запорной арматуры.

Площадка камеры запуска СОД

Камера запуска СОД поз. КЗ-1 предназначена для выполнения операций по безопасной запасовке и запуска очистных устройств в линейную часть проектируемого газопровода. Открытие/закрытие запорной арматуры предусматривается вручную. Контроль работы осуществляется по местным приборам (манометр, сигнализатор прохождения очистного устройства).

Приборы контроля температуры, давления и расхода транспортируемого газа с передачей данных в операторную будут установлены в пределах ограждения УПГ (ЦПС), в рамках параллельного проекта.

После успешного выполнения операции по запуску СОД, сброс газа с оборудования и обвязочных трубопроводов осуществляется в атмосферу через продувочную свечу поз. СВ-1 (Ду50мм, высотой 5,0м.). Полезное использование данного сброса технически не представляется возможным и практически не целесообразно из-за удаленности Площадки камеры запуска СОД (КЗС) от основной технологии и критично малого расхода сбрасываемого газа (не более 3,5нм³). Данное решение не противоречит требованиям СН РК 3.05-01-2013:

Пункт 5.3.5.16. На обоих концах участков газопроводов между запорной арматурой, на узлах подключения КС и узлах приема и пуска очистных устройств следует предусматривать установку продувочных свечей на расстоянии не менее 15 м от запорной арматуры при номинальном диаметре газопровода до DN 1000...

Также, данная продувочная свеча предназначена для планового/аварийного сброса газа с линейной части газопровода при возникновении технологической необходимости и/или внештатной ситуации. Диаметр и высота продувочной свечи определены на основании расчета рассеивания сбрасываемого газа при условии опорожнения линейного участка трубопровода между площадками камер запуска/приема СОД через 2 свечи поз. СВ-1 и поз. СВ-2 за время не более 2 часов. Расстояние от свечей до зданий и сооружений, не относящихся к газопроводу, составляет более 30,0м.

Согласно ВСН 51-3-85 проектом предусмотрена установка на надземном участке газопровода (перед камерой запуска скребка поз. КЗС-1) запорной арматуры системы ПАЗ (задвижка с электроприводом 30лс945нж). Управление данной арматурой планируется по месту, дистанционно

из операторной УПГ (ЦПС) и в автоматическом режиме по сигналу загазованности от системы газообнаружения (см. Раздел 5. Автоматизация технологических процессов).

Линейная часть проектируемого газопровода

На линейной части проектируемого газопровода размещение какого-либо оборудования, запорной арматуры, приборов контроля и управления не предусматривается. С целью обеспечения беспрепятственного пропуска очистных устройств все повороты трассы в горизонтальной плоскости выполнены упругим изгибом с радиусом поворота 125м. Повороты трассы в вертикальной плоскости (подъемы/опуски) выполнены стальными отводами с углом поворота не более 45° и радиусом не менее 5Ду (750мм). Основные параметры проектируемого газопровода:

- Рабочее давление – от 1,9 до 2,5МПа изб.;
- Расчетное давление- 4,0МПа;
- Рабочая температура – от +5°С до +60°С;
- Материальное исполнение - труба стеклопластиковая Ø152мм с номинальным давлением 5,5МПа:
 - соединение резьбовое 7 дюймов EUE 8RD по API 5B (длина резьбы – 101,60мм);
 - стандартная длина трубы – 9,14м;
 - рабочая температура от -60°С до +90°С (+110°С кратковременно);
 - состав – эпоксидный компаунд с ароматическим амином в качестве отвердителя, высококоррозионный стеклоровинг;
 - стандарт изготовления – СТ РК 2307-2013 и СТ ТОО 40047721-01-2023;
- Условия прокладки – подземное, на глубине 2,1м от верха трубы до поверхности земли.

Площадка камеры приема СОД

Камера приема СОД поз. КП-1 предназначена для выполнения операций по безопасному приему и извлечению очистных и диагностических устройств, а также приему шлама после процесса очистки линейной части газопровода.

Открытие/закрытие запорной арматуры предусматривается вручную. Контроль работы непосредственно камеры приема скребка осуществляется по местным приборам (манометр, сигнализатор прохождения очистного устройства).

После выполнения операций по приему СОД, сброс газа с оборудования и обвязочных трубопроводов осуществляется в атмосферу через продувочную свечу поз. СВ-2 (Ду50мм, высота 5,0м.). Полезное использование данного сброса технически не представляется возможным и практически не целесообразно из-за удаленности Площадки камеры запуска СОД (КЗС) от основной технологии и критично малого расхода сбрасываемого газа (не более 3,5нм³). Данное решение не противоречит требованиям СН РК 3.05-01-2013:

Пункт 5.3.5.16. На обоих концах участков газопроводов между запорной арматурой, на узлах подключения КС и узлах приема и пуска очистных устройств следует предусматривать установку продувочных свечей на расстоянии не менее 15 м от запорной арматуры при номинальном диаметре газопровода до DN 1000...

Указанная продувочная свеча также предназначена для планового/аварийного сброса газа с линейной части газопровода при возникновении технологической необходимости и/или внештатных ситуаций. Расстояние от продувочной свечи до зданий и сооружений, не относящихся к газопроводу, составляет более 30,0м.

Для приема шлама с камеры приема скребка поз. КП-1 проектом предусматривается установка дренажной емкости поз. ДЕ-1 в подземном исполнении типа ЕП-20-2400-2400-3. Несмотря на то, что операции по запуску/приему очистных устройств планируется проводить в среднем 1 раз в год, и в принципе по итогам очистки не предполагается образование большого количества шлама, по согласованию с Заказчиком, в виду значительного удаления площадки камеры приема СОД от производственных объектов месторождения Кул-Бас к размещению принята дренажная емкость номинальным объемом 20м³.

Для защиты емкости от высокого давления, на линии сброса дренажа с камеры приема скребка поз. КП-1 установлена сдвоенная запорная арматура. Контроль работы дренажной емкости осуществляется приборами контроля уровня и температуры с выводом показаний по месту.

Откачка дренажа с емкости осуществляется через БРС (быстроразъемное соединение) в передвижные АЦН с последующим вывозом в места сбора и утилизации.

Отвод паров с емкости предусмотрен на продувочную свечу поз. СВ-2. Тем не менее, с целью исключения рисков, связанных с конденсацией паров и их возможным замерзанием в трубопроводе в холодный период года, на линии отвода паров на свечу дополнительно предусмотрено размещение дыхательного клапана типа СМДК-50. Клапан установлен непосредственно возле емкости на отметке +2,0м.

Для разогрева накопившегося в емкости шлама перед откачкой (при необходимости), а также дегазации и очистки оборудования перед осмотром (ремонтом), на емкости предусмотрено размещение пропарочного штуцера Ду50мм с заглушкой.

Согласно Техническим условиям на подключение (письмо исх.№01-09-02/23 от 9 сентября 2025г.) в рамках данного проекта предусматривается площадка с трубной обвязкой, запорной арматурой и приборами КИПиА для размещения эжекторного оборудования поз. ЭЖ1/2 перед врезкой в газотранспортную систему м/р Кызылой. Со стороны Заказчика предоставлена предварительная информация по эжекторам для определения габаритных размеров площадки и корректной конфигурации трубной обвязки. **На начальном этапе эксплуатация газопровода будет производиться без эжекторов.**

В перспективе, после выхода режима работы газопровода на полную производительность (106,8 тыс. ст. м³/сут.) с целью сохранения дебитов скважин месторождения Кызылой в случае падения пластового давления, параметры эжекторного оборудования будут уточнены исходя из фактических данных по составу, давлению и температуре активного и пассивного потоков газа в точке подключения.

Принцип работы газового эжектора заключается в том, что газ низкого давления устремляется в камеру смешения за счет того, что в ней создана область разряжения (давление ниже давления низконапорного газа). Область разряжения создается при прохождении высоконапорного газа с высокой скоростью и давлением через сверхзвуковое сопло (сужающееся сечение). В камере смешения два потока объединяются и формируется смешанный поток. Пройдя камеру смешения, поток устремляется в диффузор, в котором происходит его торможение и рост давления. На выходе из эжектора смешанный поток имеет давление выше, чем давление низконапорного газа. Важно отметить, что повышение давления низконапорного газа происходит без затрат внешней энергии.

Газовый эжектор прост по конструкции, надежен в работе, имеет малый срок окупаемости, монтируется на открытой площадке, работает в широком диапазоне изменения параметров газа, легко переходит с одного режима работы на другой.

С целью обеспечения контроля за работой газопровода (в течение всего периода эксплуатации) проектом предусматривается размещение приборов контроля давления и температуры газа на общем газопроводе перед площадкой эжекторов с передачей данных в операторную УПГ (ЦПС).

С целью обеспечения контроля за работой эжекторного оборудования (после их размещения в перспективе) проектом предусматривается размещение приборов контроля давления газа на пассивном и общем (выходном) потоке газа для каждого эжектора с передачей данных в операторную УПГ (ЦПС)

Конфигурация трубной обвязки обеспечит размещение эжекторного оборудования (в перспективе) без остановки работы проектируемого газопровода и газотранспортной системы месторождения Кызылой.

Сбор и обработка информации от приборов, расположенных на площадке камеры приема СОД (КПС) выполнена на базе контроллеров Siemens. Проектом предусмотрена дистанционная передача информации с приборов контроля, размещаемых на КПС в операторную УПГ (ЦПС) месторождения Кул-Бас (см. Раздел 5. Автоматизация технологических процессов и Раздел 6. Система связи).

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, решения по обогреву, а также тепловая изоляция надземного оборудования и технологических трубопроводов не предусматривается.

Узлы подключения к газотранспортной системе месторождения Кызылой

Проектом предусматривается 2 точки врезки в существующий промышленный трубопровод Ду150мм месторождения Северный Кызылой. Основные параметры данного газопровода:

- назначение: газопровод предназначен для подачи природного газа от скважин м/р Северный Кызылой на дожимные компрессорные станции (ДКС) месторождения Кызылкия для дальнейшей транспортировки в национальную газотранспортную систему Казахстана (КТГС)

- материальное исполнение: газопровод выполнен из стальных труб $\phi 157 \times 6,0$ мм ст.20 в заводской изоляции;
- рабочее давление (среднее) в точке врезки – от 10,61 до 13,3 кгс/см²;
- условия прокладки – подземное, на глубине до 1,5 м.

Согласно Техническим условиям на подключение, врезка проектируемого трубопровода в существующий газопровод выполнена подземно. В точке врезки (по согласованию с Заказчиком) предусмотрен тройник стальной косою 159x9,0 мм 45 градусов с целью обеспечения корректного направления движения общего потока газа после смешения. Непосредственно в данной точке врезки размещение какой-либо запорной арматуры проектом не предусматривается.

С целью перехода в перспективе на совместную работу указанных газопроводов с применением эжекторного оборудования (когда поток газа, поступающий с месторождения Кул-Бас, ввиду более высокого рабочего давления будет считаться основным потоком, а газ от скважин месторождения Северный Кызылой – пассивным (эжектируемым) потоком) в рамках проекта дополнительно предусмотрена еще одна врезка в существующий газопровод м/р Кызылой с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещение секущего крана подземной (бесколодезной) установки между точками подключения. Данное решение позволит в перспективе подключить эжекторное оборудование без остановки работы газопроводов.

3.5 КОМПОНОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектируемые объекты после завершения строительства и ввода в эксплуатацию будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас.

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- Площадки камеры запуска СОД (средств очистки и диагностики), на расстоянии 100...150м от территории УПГ ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - технологические трубопроводы;
- Площадки камеры приема СОД (средств очистки и диагностики) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1, ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - технологические трубопроводы;
- Межпромышленного газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью 18,05км.
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Расположение технологических площадок и коммуникаций определялось исходя из технологической схемы производства и рационального распределения территории, с учетом:

- санитарных норм и норм пожаро-взрывобезопасности;
- рационального размещения подземных и надземных инженерных сетей, обеспечения нормальных условий их ремонта и эксплуатации;
- исключения образования в трубопроводах застойных зон, а также возможности замерзания жидкости в трубопроводах в холодный период года.

Ко всем технологическим площадкам предусматривается возможность подъезда для специализированных автотранспортных средств, а также для пожарных и аварийных автомобилей.

Для монтажа, демонтажа и ремонта технологического оборудования и арматуры предусматривается возможность использования подъемно-транспортных средств и механизмов. Ремонт оборудования предполагается осуществлять агрегатно-узловым методом с применением передвижных транспортно-такелажных средств.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, изложенным в соответствующем разделе пояснительной записки, а также требованиям Заказчика.

Трубная обвязка оборудования и КИП выполнены в соответствии со схемой, представленной на чертеже №KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.002.

Выбор трассы проектируемого газопровода выполнен на основании материалов инженерных изысканий, по максимально короткой траектории с учетом сложности рельефа и рационального распределения территории.

3.5.1 Площадка камеры запуска СОД КЗ-1

На площадке с твердым покрытием размерами в плане 4,5х7,5м расположена камера запуска СОД поз. КЗ-1, трубопроводная обвязка, запорная арматура, приборы КИП.

Камера запуска СОД поз. КЗ-1 предназначена для выполнения операций по безопасной заправке и запуска очистных устройств в линейную часть проектируемого газопровода. Открытие/закрытие

запорной арматуры предусматривается вручную. Контроль работы осуществляется по местным приборам (манометр, сигнализатор прохождения очистного устройства).

Оборудование и обвязочные трубопроводы размещаются надземно на несгораемых опорах. Для удобства эксплуатации проектом предусмотрены площадки обслуживания, лестницы и переходы.

Антикоррозионная защита надземных участков трубопроводов и арматуры от атмосферной коррозии - масляно-битумной краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, решения по обогреву, а также тепловая изоляция надземного оборудования и технологических трубопроводов не предусматривается.

По периметру площадки предусмотрено бордюрное ограждение высотой 150 мм и отмостка шириной 1500 мм.

Для сбора и откачки поверхностных сточных вод на площадке размещается бетонный приямок расчетного объема с покрытием из металлического просечно-вытяжного листа.

Характеристика оборудования представлена в **Таблице 3.2.**

Таблица 3.2.

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Марка, тип	-	КВС Г-3-150-4,0-П
Наименование	—	Устройство камеры запуска внутритрубных средств для газопроводов
Диаметр условный	мм	150
Рабочее давление	МПа (изб.)	от 1,9 до 2,5
Расчетное давление	МПа (изб.)	4,0
Рабочая температура	°С	+60,0
Расчетная температура	°С	-33,0 +160,0
Габаритные размеры (наружный диаметр, длина)	мм	219x4060
Масса	кг	900,0
Количество	шт.	1

* - будет уточнено после закупа оборудования

3.5.2 Площадка камеры приема СОД КП-1

На площадке с твердым покрытием размерами в плане 4,5x9,0м расположена камера приема СОД поз. КП-1, трубопроводная обвязка, запорная арматура, приборы КИП.

Камера приема СОД поз. КП-2 предназначена для выполнения операций по безопасному приему и извлечению очистных и диагностических устройств, а также приему шлама после процесса очистки линейной части газопровода.

Оборудование и обвязочные трубопроводы размещаются надземно на несгораемых опорах. Для удобства эксплуатации проектом предусмотрены площадки обслуживания, лестницы и переходы.

Антикоррозионная защита надземных участков трубопроводов и арматуры от атмосферной коррозии - масляно-битумной краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, решения по обогреву, а также тепловая изоляция надземного оборудования и технологических трубопроводов не предусматривается.

По периметру площадки предусмотрено бордюрное ограждение высотой 150 мм и отмостка шириной 1500 мм.

Для сбора и откачки поверхностных сточных вод на площадке размещается бетонный приямок расчетного объема с покрытием из металлического просечно-вытяжного листа.

Характеристика оборудования представлена в **Таблице 3.3**.

Таблица 3.3.

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Марка, тип	-	КВС Г-П-150-4,0-Л
Наименование	-	Устройство камеры приема внутритрубных средств для газопроводов
Диаметр условный	мм	150
Рабочее давление	МПа (изб.)	до 2,5
Расчетное давление	МПа (изб.)	4,0
Рабочая температура	°С	+60,0
Расчетная температура	°С	-33,0 +160,0
Габаритные размеры (наружный диаметр, длина)*	мм	219x4060
Масса	кг	900,0
Количество	шт.	1

* - будет уточнено после закупа оборудования

3.5.3 Площадка дренажной емкости ДЕ-1

Дренажная емкость поз. ДЕ-1 располагается подземно на глубине -1,9 м до верха обечайки до поверхности площадки. Проектом предусмотрена площадка с твердым покрытием, размерами в плане 4,0x6,5м для обеспечения доступа к фланцевым соединениям патрубков и люков емкости. Обвязочные трубопроводы надземного исполнения размещаются на несгораемых опорах.

Дренажная емкость поз. ДЕ-1 предназначена для приема дренажа и шлама с камеры приема СОД поз. КП-1 после проведения операций по очистке линейной части газопровода.

Откачка дренажа с емкости по мере накопления осуществляется в передвижные АЦН, оборудованные собственными насосами с последующим вывозом в места сбора и утилизации.

Разогрев накопившегося в емкости шлама перед откачкой (при необходимости), а также дегазация и очистка оборудования перед осмотром (ремонт) предусматривается от передвижной паропроизводящей установки (ППУ).

Отвод паров с емкости предусмотрен по трубопроводу Ду50мм на продувочную свечу поз. СВ-2. Дополнительно, на линии отвода паров на свечу предусмотрено размещение дыхательного клапана типа СМДК-50. Клапан установлен непосредственно на площадке возле емкости на отметке +2,0м.

Проектом предусмотрено антикоррозионное покрытие всех надземных и подземных участков технологических трубопроводов и запорно-регулирующей арматуры, а именно:

- антикоррозионная защита надземных участков трубопроводов и арматуры от атмосферной коррозии - масляно-битумной краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013;
- антикоррозионная защита подземных участков трубопроводов - "усиленная" по ГОСТ 9.602-2016. Состав покрытия: грунтовка битумно-полимерная типа ГТ-760ИН по ТУ 102-340-92, лента поливинилхлоридная изоляционная липкая в 2 слоя (1,5мм) по ТУ 102-166-84, обертка защитная типа ПЭКОМ (2,0мм) по ТУ 102-320-86.

Наружная антикоррозионная защита дренажной емкости - "усиленная" заводская базовая, Конструкция защитного покрытия - двухслойное полимерное (номер конструкции 1 или 2) по ГОСТ 9.602-2016. толщина покрытия не менее 3,0мм.

Внутренняя антикоррозионная защита дренажной емкости – усиленного типа (заводская) на основе эпоксидных ЛКМ с высоким содержанием сухого остатка толщиной 500...600 мкм.

Решения по обогреву, а также тепловая изоляция оборудования и технологических трубопроводов проектом не предусматривается.

По периметру площадки предусмотрено бордюрное ограждение высотой 150 мм и отмостка шириной 1500 мм.

Для сбора и откачки поверхностных сточных вод на площадке размещается бетонный приямок расчетного объема с покрытием из металлического просечно-вытяжного листа.

Характеристика оборудования представлена в **Таблице 3.4.**

Таблица 3.4.

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Марка, тип	-	ЕП 20-2400-2400-3
Наименование	-	Емкость подземная без подогревателя
Объем (номинальный)	м ³	20,0
Расчетное давление	МПа (изб.)	0,07
Рабочая температура	°С	+60,0
Расчетная температура	°С	-33,0 +160,0
Габаритные размеры (диаметр*длина)	мм	2400*4200
Масса	кг	~3790,0
Количество	шт.	1

3.5.1 Площадка свечи продувочной (СВ-1/2)

Свеча продувочная поз. СВ-1 предназначена для сброса давления с камеры запуска СОД поз. КЗ-1 и трубной обвязки, а также для планового/аварийного сброса газа с линейной части газопровода при возникновении технологической необходимости и/или внештатной ситуации.

Свеча продувочная поз. СВ-2 предназначена для сброса давления камеры приема СОД поз. КП-1, отвода паров с дренажной емкости поз. ДЕ-1, а также для планового/аварийного сброса газа с линейной части газопровода при возникновении технологической необходимости и/или внештатной ситуации.

Для размещения продувочной свечи (для каждой) проектом предусматривается площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами 2,0х2,0м. Площадки расположены в безопасном месте с наветренной стороны (согласно розе ветров) на расстоянии около 30,0м от проектируемых и существующих объектов, в том числе внутри промышленных автомобильных дорог, линий электропередач и других транспортных коммуникаций.

Конструкция свечи (для каждой) самонесущая, высота 5,0м. В верхней части предусмотрено размещение оголовка из горизонтально расположенного участка трубы с обрезкой на концах под углом 45 градусов. Оголовок предназначен для безопасного сброса газа, а также защиты свечи от попадания атмосферных осадков (дождя, снега).

Обвязочные трубопроводы выполнены в надземном исполнении на несгораемых опорах.

Антикоррозионная защита надземных участков трубопроводов и оборудования от атмосферной коррозии - масляно-битумной краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013;

Решения по обогреву, а также тепловая изоляция надземного оборудования и технологических трубопроводов не предусматривается.

Характеристика оборудования представлена в **Таблице 3.5.**

Таблица 3.5.

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Марка, тип	-	не применимо
Наименование	-	Свеча продувочная
Высота	м	5,0
Диаметр условного прохода	мм	50,0
Количество	шт.	2

3.5.2 Площадка эжекторов ЭЖ-1/2

На площадке с твердым покрытием размерами в плане 4,5х9,0м расположено 2 эжектора, трубопроводная обвязка, запорная арматура, приборы КИП.

Эжекторное оборудование предназначено для обеспечения корректной совместной работы газопроводов месторождений Кул-Бас и Кызылой в перспективе. Предварительная информация по эжекторам для определения габаритных размеров площадки и корректной конфигурации трубной обвязки предоставлена со стороны Заказчика. **На начальном этапе эксплуатации газопровода будет производиться без эжекторов.** Вместо эжекторного оборудования (ЭЖ1) будет установлена съемная трубная катушка на фланцевых соединениях.

После выхода режима работы проектируемого газопровода на полную производительность (106,8 тыс. ст. м³/сут.) параметры эжекторного оборудования будут уточнены исходя из фактических данных по составу, давлению и температуре активного и пассивного потоков газа в точке подключения.

Оборудование и обвязочные трубопроводы размещаются надземно на несгораемых опорах. Для удобства эксплуатации проектом предусмотрены площадки обслуживания, лестницы и переходы.

Антикоррозионная защита, надземных участков трубопроводов и арматуры от атмосферной коррозии - масляно-битумными лакокрасочными материалами в 2 слоя по грунту ГФ-021.

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, решения по обогреву, а также тепловая изоляция надземного оборудования и технологических трубопроводов не предусматривается.

По периметру площадки предусмотрено бордюрное ограждение высотой 150 мм и отмостка шириной 1500 мм.

Для сбора и откачки поверхностных сточных вод на площадке размещается бетонный приямок расчетного объема с покрытием из металлического просечно-вытяжного листа.

3.5.3 Узлы подключения к ГТС месторождения Кызылой

Проектом предусматривается 2 узла подключения к существующему промышленному газопроводу Ду150мм месторождения Северный Кызылой с заменой участка трубы существующего газопровода между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Врезка проектируемого трубопровода после площадки КПС в существующий газопровод месторождения Кызылой выполнена подземно. В точке врезки предусмотрен тройник стальной косой 159х9,0мм 45 градусов с целью обеспечения корректного направления движения общего потока газа после смешения. Непосредственно в данной точке подключения каких-либо надземных участков с трубной обвязкой и запорной арматурой проектом не предусматривается.

Для обеспечения совместной работы газопроводов с применением эжекторного оборудования проектом предусмотрена еще одна врезка (выше по потоку) в существующий газопровод с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещением секущего крана подземной (бесколодезной) установки между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Для размещения трубопроводов и запорной арматуры проектом предусматривается площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами в плане 4,0х3,5м. по периметру площадки предусмотрено сетчатое ограждение высотой 2,0м по металлическим столбам с калиткой.

Обвязочные трубопроводы, выполненные в надземном исполнении, устанавливаются на несгораемые опоры.

Антикоррозионная защита надземных участков трубопроводов и арматуры от атмосферной коррозии - масляно-битумной краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

Антикоррозионная защита подземных участков трубопроводов - "усиленная" по ГОСТ 9.602-2016. Состав покрытия: грунтовка битумно-полимерная типа ГТ-760ИН по ТУ 102-340-92, лента поливинилхлоридная изоляционная липкая в 2 слоя (1,5мм) по ТУ 102-166-84, обертка защитная типа ПЭКОМ (2,0мм) по ТУ 102-320-86;

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, решения по обогреву, а также тепловая изоляция надземной арматуры и технологических трубопроводов не предусматривается.

3.5.4 Газопровод (линейная часть)

Межпромысловый газопровод предназначен для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ(ЦПС) месторождения Кул-Бас в газотранспортную систему месторождения Кызылой.

Газопровод выполнен из стеклопластиковых труб $\phi 152$ мм Р-5,5МПа, изготовленных по СТ РК 2307-2013 и СТ ТОО 40047721-01-2023. Прокладка газопровода – подземная, на глубине 2,1м от верха трубы до поверхности земли. Протяженность линейной части газопровода составляет около 18050м.

С целью обеспечения беспрепятственного прохождения средств очистки и диагностики, а также уменьшения количества стыковых соединений, углы поворота по трассе в горизонтальной плоскости выполнены упругим изгибом радиусом 125.0м (согласно рекомендациям завода изготовителя). Углы поворота в вертикальной плоскости (подъемы/опуски) возле камер запуска/приема СОД выполнены стальными гнутыми отводами с радиусом изгиба 5Ду (750мм).

На линейной части проектируемого газопровода размещение какого-либо оборудования, колодцев, запорной арматуры, приборов контроля и управления не предусматривается.

Пересечение трубопроводом промышленных дорог, а также организованные места переезда через газопровод выполняются с устройством защитного футляра (кожуха) с герметизацией концов и установкой ковера (при пресечении с промышленными дорогами). Концы кожуха (для каждого) выведены на расстояние не менее 2,0м от подошвы насыпи, либо края обочины дороги.

При взаимном пересечении газопровода с существующими промышленными трубопроводами, расстояние между ними в свету принято 0,35 м. Пересечения (при расположении газопровода ниже пересекаемого трубопровода) выполнены с устройством защитного футляра с выводом концов по 5,0метов в обе стороны от пересекаемой коммуникации.

Кожухи (футляры) выполнены из полиэтиленовых труб ПЭ-100 Ду 450х40,9мм ПЭ100 SDR11 (16атм). Фиксация положения газопровода внутри кожуха выполняется при помощи спейсеров соответствующего типоразмера.

Пересечения газопроводов с естественными и искусственными преградами, а также существующими трубопроводами и другими инженерными коммуникациями представлены в **Таблице 3.6.**

Таблица 3.6.

№ п/п	Пересечение	Защитные мероприятия	Пикет
1	Трубопровод гл. 2,0м	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК0+52,44
2	Трубопровод гл. 2,0м	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК1+01,97
3	ЛЭП 6кВ 3пр.	-	ПК1+26,60
4	Кабель СИПЗ	-	ПК1+26,94
5	Ось промышленной автодороги	Кожух450х40,9 L=16,0м	ПК1+41,98

№ п/п	Пересечение	Защитные мероприятия	Пикет
6	Трубопровод гл. 2,0м	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК25+44,95
7	Кабель СИПЗ	-	ПК25+90,91
8	Ось промышленной автодороги	Кожух450х40,9 L=16,0м	ПК26+12,31
9	Ось организованного переезда	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК35+50,0
10	Ось организованного переезда	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК98+60,0
11	Ось организованного переезда	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК174+40,0
12	Ось организованного переезда	Кожух450х40,9 L=10,0м	ПК178+80,0

Пересечения газопровода с существующими инженерными коммуникациями (промышленными трубопроводами, выкидными линиями, автомобильными дорогами, линиями электропередач) выполнены под углом не менее 60°.

Переход стеклопластика на сталь выполнен подземно, с применением бесфланцевых адаптеров. Информация по адаптерам (для целей проекта) предоставлена заводом изготовителем (ТОО «Завод стеклопластиковых труб» г.Актау).

Для защиты газопровода на участках входа/выхода из земли предусмотрены гильзы из стальных труб с герметизацией концов.

По трассе газопровода проектом предусматривается установка опознавательных знаков на следующих участках:

- в начале и в конце трассы;
- через каждый километр трассы;
- на углах поворота в горизонтальной плоскости, в начале и в конце дуги (при упругом изгибе);
- в местах перехода через автомобильные дороги;
- в местах организованного переезда через газопровод (для грунтовых дорог), по согласованию с Заказчиком.

Для предотвращения повреждения газопровода при проведении ремонтных либо строительно-монтажных работ (разработка грунта экскаватором), а также точного обнаружения при помощи трассоискателя, поверх трубы на расстоянии 300мм от стенки укладывается сигнальная лента с проводом спутником.

Поскольку линейная часть проектируемого газопровода выполнена из стеклопластиковых труб, отличающихся высокой коррозионной стойкостью к воздействию внешних и внутренних агрессивных среда, какие-либо решения по антикоррозионной защите (электрохимзащите) проектом не предусматриваются.

Антикоррозионная защита для всех кожухов и футляров ввиду применения полиэтиленовых труб также не предусматривается.

3.6 КЛАССИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МОНТАЖ

Все проектируемые трубопроводы, расположенные на площадках запуска/приема СОД в пределах ограждения, вне зависимости от транспортируемой среды, относятся к технологическим трубопроводам.

Линейная часть проектируемого газопровода, расположенная за пределами ограждений площадок запуска/приема СОД, включая узлы подключения к газотранспортной системе месторождения Кызылой относятся к промышленным трубопроводам.

При производстве работ необходимо соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

3.6.1 Технологические трубопроводы и оборудование

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ, документацией предприятий-изготовителей.

Производство и приемку работ по монтажу оборудования и трубопроводов производить в соответствии с требованиями СП РК 3.05.-103-2014. Организация строительного производства по СНиП 3.01.01.-85.

При производстве работ необходимо соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Классификация

Технологические трубопроводы классифицируются в зависимости от рабочего давления, температуры, среды и класса опасности по СН 527-80 («Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»). Проектируемые трубопроводы отнесены:

- газопроводы – к трубопроводам группы Б(а) I категории;
- дренажные трубопроводы – к трубопроводам группы Б(б) III категории;
- трубопроводы сброса газа на свечу – к трубопроводам группы Б(а) II категории.

Условия прокладки

Прокладка технологических трубопроводов осуществляется надземно на опорах и подземно:

- Высота прокладки на отдельно стоящих опорах от 0,35 м и выше от низа трубы до поверхности земли;
- Заглубление трубопроводов при подземной прокладке (дренажные трубопроводы) - ниже глубины промерзания грунта.

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ, документацией предприятий-изготовителей и в соответствии с требованиями нормативных документов РК к организации строительного производства и обеспечению безопасных условий труда.

Монтаж трубопроводов производится преимущественно готовыми сборочными единицами и собираемыми из них блоками трубопроводов с максимальной механизацией монтажных работ. Сварные стыки трубопроводов находиться на расстоянии не менее 50 мм от опор.

Трубопроводы проектируются с уклоном, обеспечивающим, как правило, полное опорожнение их в переносные лотки, приемки или емкости. Для обеспечения проектного уклона трубопровода там, где это необходимо, предусматривается установка под опоры металлических подкладок, привариваемых к закладным частям или стальным конструкциям. Уклоны трубопроводов приняты, не менее:

- для легкоподвижных жидких веществ – 0,002;
- для газообразных веществ – 0,003.

Для изготовления трубопроводов, в основном, используются низкотемпературные трубы из стали 09Г2С, с минимальной и максимальной рабочей температурой -70 и +425°С соответственно. На средах, где присутствует возможность воздействия коррозионных сред на трубопровод, к основной толщине добавляется соответствующая прибавка на коррозию. Материал деталей трубопроводов соответствует по качеству материалу основной трубы.

Трубопроводы запроектированы с учетом компенсации удлинений от изменения температуры стенок труб и воздействия внутреннего давления. Для восприятия температурных удлинений и удлинений, возникающих от внутреннего давления, использована самокомпенсация за счет поворотов и изгибов трассы трубопроводов.

Монтаж оборудования

Монтаж оборудования производится на фундаменте, очищенном от загрязнений и масляных пятен. Для оборудования, требующего частой регулировки положения и перестановок, используется способ установки с местным опиранием на постоянные опорные элементы без подливки.

Материалы

Проектируемые технологические трубопроводы выполнены из стальных труб по ГОСТ 8732-78 ст.09Г2С, изготовленных по группе В ГОСТ 8731-74. Материал деталей трубопроводов соответствует материалу труб.

Сварочные работы и контроль сварных соединений

Монтаж стальных участков трубопровода вести на сварке электродами ГОСТ 9467-75*, с зачисткой сварных швов. Сварные швы по ГОСТ 16037-80.

Контроль сварных стыков в соответствии с СП РК 3.05-103-2014:

- систематический операционный контроль в процессе изготовления и монтажа;
- внешний осмотр сварных швов;
- проверка сплошности сварных стыков с выявлением внутренних дефектов методами неразрушающего контроля. Методы контроля качества в соответствии с ГОСТ 3242-79.

Контроль стыков стальных трубопроводов проводят радиографическим методом по ГОСТ 7512 -82* и ультразвуковым - по ГОСТ 14782-86. Объем контроля в соответствии с СП РК 3.05-103-2014 должен составлять не менее:

- для участков трубопроводов I категории – 20 %;
- для участков трубопроводов II категории – 10 %;
- для участков трубопроводов III категории – 2 %;

но не менее 1 стыка, сваренного каждым сварщиком.

После выполнения контроля сварных соединений и получения удовлетворительных результатов, трубопроводы подвергаются внутренней очистке инертным газом или сжатым воздухом. Продувка трубопроводов производится под давлением равным рабочему, но не более 4 МПа (40 кгс/см²). Продувка трубопроводов, работающих под избыточным давлением до 0,1 МПа (1 кгс/см²) или вакуумом, производится под давлением не более 0,1 МПа (1 кгс/см²). Продолжительность продувки составляет не менее 10 мин.

Также сваренные трубопроводы следует подвергнуть стилокопированию на наличие основных легирующих элементов. Этому подлежат сварные соединения легированных сталей трубопроводов с Ру до 10 МПа (100 кгс/см²) в следующих случаях:

- выборочно, но не менее двух соединений, выполненных одним сварщиком из одной партии сварочных материалов;
- если соответствие использованных сварочных материалов назначенным вызывает сомнение;
- если после термической обработки твердость сварного соединения не соответствует установленным требованиям.

Результаты стилокопирования считаются удовлетворительными, если при контроле подтверждено наличие (отсутствие) и содержание соответствующих химических элементов в наплавленном или основном металле. При неудовлетворительных результатах стилокопирования хотя бы одного сварного соединения в случае выборочного контроля стилокопированию подлежат все сварные швы, выполненные с использованием той же партии сварочных материалов сварщиком, выполнившим данное сварное соединение.

Все расходные материалы, применяемые для сварки, должны быть с низким содержанием водорода – не выше 5мг/100г наплавленного металла.

Испытание трубопроводов на прочность и герметичность

Испытание трубопроводов выполнить гидравлическим или пневматическим способом.

Испытание на герметичность проводится при расчетном давлении.

Величина пробного давления на прочность устанавливается проектом и составляет не менее

$$1,25P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}, \text{ но не менее } 0,2 \text{ МПа (2 кгс/см}^2\text{),}$$

где P - расчетное давление трубопровода, МПа;

$[\sigma]_{20}$ - допускаемое напряжение для материала трубопровода при 20° С;

$[\sigma]_t$ - допускаемое напряжение для материала трубопровода при максимальной, положительной расчетной температуре.

Во всех случаях величина пробного давления принимается такой, чтобы эквивалентное напряжение в стенке трубопровода при пробном давлении не превышало 90 % предела текучести материала при температуре испытания.

Величину пробного давления на прочность для вакуумных трубопроводов и трубопроводов без избыточного давления для токсичных и взрывопожароопасных сред принимать равной 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Все трубопроводы групп Б(а), Б(б), помимо обычных испытаний на прочность и плотность, подвергаются дополнительному пневматическому испытанию на герметичность с определением падения давления во время испытания.

Для проектируемого оборудования и трубопроводов транспортировки подготовленного топливного газа расчетное давление составляет 2,5МПа:

- давление испытания на прочность и плотность – не менее 3,2МПа;
- давление испытания герметичность – не менее 2,5МПа;

Для дренажных трубопроводов и трубопровода отвода паров с дренажной емкости поз. ДЕ-1 расчетное давление составляет 0,07МПа:

- давление испытания на прочность и плотность – не менее 0,2МПа;
- давление испытания герметичность – не менее 0,07МПа;

Для трубопроводов сброса газа на продувочную свечу поз. СВ-1/2 от камер запуска приема СОД поз КЗ-1 и КП-1 расчетное давление составляет до 2,5МПа:

- давление испытания на прочность и плотность – не менее 3,2МПа;
- давление испытания герметичность – не менее 2,5МПа;

Перед запуском в работу оборудование и трубопроводы должны быть последовательно продуты инертным газом (азотом), а затем транспортируемым продуктом на свечу.

3.6.2 Промысловые трубопроводы

Классификация

В соответствии с ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов» линейная часть проектируемого межпромыслового газопровода относится к:

- III классу (при рабочем давлении свыше 2,5МПа до 4,0МПа включительно);
- I группе (газопроводы),
- III категории (газопроводы II и III класса).

В зависимости от условий прокладки категория проектируемого газопровода меняется на следующих участках:

- на участках примыкания к камерам запуска/приема СОД на I категорию в пределах 250,0м от ограждения;
- при пересечении с подземными коммуникациями на II категорию в пределах 20,0 м по обе стороны от пересекаемой коммуникации;
- при пересечении с внутри промысловыми автомобильными дорогами и организованными местами переезда на II категорию в пределах 25,0 м по обе стороны от подошвы насыпи, границы обочины;

- на участке подключения к ГТС месторождения Кызылой в пределах 15м от арматурного узла.

Условия прокладки и требования к монтажу

Работы по монтажу оборудования и трубопроводов должны производиться в соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией, проектом производства работ, документацией предприятий-изготовителей и в соответствии с СН РК 4.01-22-2004.

При производстве работ необходимо соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Проектом предусмотрена прокладка газопровода из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа. Глубина заложения составляет -2,1 м до верха трубы до поверхности земли.

Монтаж и прокладку газопровода выполнить в соответствии СН РК 4.01-22-2004, а также рекомендациями завода изготовителя. Разработку траншеи вести роторным экскаватором.

Требования к монтажу:

- Поскольку прокладка ведется в условиях различных типов грунтов, основание траншеи должно быть выровнено и засыпано мягким грунтом (песком средней крупности) толщиной не менее 100мм. Постель должна быть углублена в местах соединения трубопроводов с целью исключения опирания непосредственно на муфтовые соединения. Ширина траншеи по дну должна составлять не менее 300мм.
- Перед сборкой трубопровода все трубы следует разложить вдоль траншеи в непрерывную нитку на расстоянии 1,0-1,5 м от ее кромки на свободной от насыпи стороне. Раскладка труб вдоль траншеи должна проводиться таким образом, чтобы ниппельные концы труб были расположены в направлении потока.
- Перед свинчиванием резьбовых соединений труб с них необходимо снять защитные колпачки и проверить состояние резьбы внешним осмотром. На резьбовые части следует нанести резьбовую смазку, рекомендованную заводом-изготовителем труб. Свинчивание стеклопластиковых труб проводят вручную с использованием ременных или цепных ключей.
- Укладка собранной плети на спланированное основание должна производиться плавно, без рывков. при спуске труба не должна касаться стен траншеи.
- До засыпки траншеи выполнить обсыпку мягким грунтом на высоту не менее 300мм от поверхности трубы. Обратная засыпка должна выполняться слоями от 75 до 100мм. Уплотнение грунта производить с помощью оборудования ударного типа с постоянным контролем плотности и оптимальной влажности.
- После проведения испытаний на плотность и герметичность завершить работы по обратной засыпке трубопровода до проектных отметок грунтом естественного сложения.

Пересечение трубопроводом промышленных дорог, а также организованные места переезда через газопровод выполняются с устройством защитного футляра (кожуха) с герметизацией концов и установкой ковера (при пресечении с промышленными дорогами).

Для предотвращения повреждения газопровода при проведении ремонтных либо строительномонтажных работ (разработка грунта экскаватором), а также точного обнаружения при помощи трассо-искателя, поверх трубы на расстоянии 300мм от стенки укладывается сигнальная лента с проводом спутником.

По трассе трубопровода проектом предусмотрена установка опознавательных знаков "Газопровод" высотой около 1,8м. Знаки (как минимум) содержат информацию о:

- Местоположении оси трубопровода;
- Километре и пикете трассы;
- Контактных данных (телефон эксплуатирующей организации и/или аварийно-спасательной службы);

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, решения по обогреву, а также тепловая изоляция трубопровода не предусматривается.

Очистка полости и испытание

Очистку полости и испытание производить согласно инструкциям и рекомендациям завода изготовителя, а также в соответствии с требованиями СН РК 4.01-22-2004 и СТ РК 1255-4-2004.

Максимальное давление в трубопроводе при испытании не должно превышать более чем на 50% расчетное давление.

- очистку полости выполнить промывкой с пропуском эластичных поршней или продувкой воздухом (для участков протяженностью не более 3,0км);
- пробное испытание выполнить пневматическим способом. Для этого в трубопроводе необходимо создать давление на уровне 0,05МПа и поддерживать его в течение времени, достаточном для осмотра и проверки всех стыковых соединений, но не менее 15минут. Возможные утечки определяются путем обмазки соединений водно-мыльным раствором при положительных температурах наружного воздуха и водно-глицериновым раствором при отрицательных температурах.
- испытание на прочность и плотность выполнить гидравлическим способом. Давление испытание принять не менее $R_{исп.} = 1,25R_{раб.}$. Длительность проведения испытаний определяется временем осмотра трубопровода и проверки герметичности разъемных соединений, но должна составлять не менее 4,0х часов, Интенсивность набора давления должна длиться не менее 30минут превышать 2кгс/см^2 в минуту. При этом (поскольку рабочее давление газопровода превышает 1,6МПа) соединения трубопроводов на прямых участках должны быть засыпаны грунтом до верха, а трубопровод на глубину минимальной засыпки - 0,8м. Трубопроводы на угловых кривых (в местах поворота упругим изгибом) должны быть засыпаны полностью до проектной отметки;
- после успешного завершения испытаний на прочность, провести испытания на герметичность с давлением не менее $R_{исп.} = 1,1R_{раб.}$. Длительность проведения испытаний на герметичность - не менее 24 часов. В процессе проведения испытаний постоянно проводить замеры и регистрацию давления.
- после успешного проведения испытаний (для каждого) сброс давления должен осуществляться со скоростью, исключающей возникновение гидравлического удара. Снижение давления следует выполнять в течение не менее 1 часа.

Допускается для трубопроводов с рабочим давлением до 3,0МПа замена гидравлического испытания на пневматическое (по согласованию с заводом-изготовителем). Допускается разделение газопровода на несколько участков для проведения испытаний на прочность и герметичность.

Для проектируемого газопровода расчетное давление составляет 2,5МПа:

- давление испытания на прочность и плотность – не менее 3,2МПа;
- давление испытания герметичность – не менее 2,8МПа;

Тем не менее, при проведении испытаний на прочность и герметичность обязательно должны учитываться требования и рекомендации завода-изготовителя стеклопластиковых труб.

3.6.3 Запорная арматура

Класс герметичности затворов выбран в зависимости от назначения арматуры - класс А - для веществ групп Б (а), Б (б).

Запорная трубопроводная арматура по герметичности затвора выбрана из условий обеспечения норм герметичности согласно ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов». Классы и нормы герметичности затворов:

- класс А - для веществ групп А, Б (а), Б (б);
- класс С - для веществ группы В.

Класс герметичности затворов выбран в зависимости от назначения арматуры - класс А - для веществ групп Б (а), Б (б).

3.6.4 Антикоррозионная защита

Антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.602-2005, ГОСТ 25812-83.

Антикоррозионная защита надземного оборудования – заводская, надземных участков трубопроводов и запорной арматуры от атмосферной коррозии – масляно-битумной краской БТ-177 по ОСТ 6-10-426-79 в 2 слоя по грунту ГФ-021, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

Антикоррозионная защита подземных стальных участков трубопроводов - "усиленная" по ГОСТ 9.602-2016. Состав покрытия: грунтовка битумно-полимерная типа ГТ-760ИН по ТУ 102-340-92,

лента поливинилхлоридная изоляционная липкая в 2 слоя (1,5мм) по ТУ 102-166-84, обертка защитная типа ПЭКОМ (2,0мм) по ТУ 102-320-86;

Наружная антикоррозионная защита дренажной емкости - "усиленная" заводская базовая, Конструкция защитного покрытия - двухслойное полимерное (номер конструкции 1 или 2) по ГОСТ 9.602-2016. толщина покрытия не менее 3,0мм.

Внутренняя антикоррозионная защита дренажной емкости – усиленного типа (заводская) на основе эпоксидных ЛКМ с высоким содержанием сухого остатка толщиной 500...600 мкм.

Поскольку линейная часть проектируемого газопровода выполнена из стеклопластиковых труб, отличающихся высокой коррозионной стойкостью к воздействию внешних и внутренних агрессивных среда, какие-либо решения по антикоррозионной защите (электрохимзащите) проектом не предусматриваются.

3.6.5 Окраска и маркировка

Окраску и маркировку проектируемого оборудования и трубопроводов выполнить в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

3.7 КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ, участвующих в технологических процессах представлена в **Таблице 3.7.**

Таблица 3.7.

№ пп	Наименование веществ	Предел взрываемости % объемных		Плотность при нормальных условиях (0°C), кг/м ³	Температура вспышки, °C	Температура самовоспламенения, °C	Характеристика по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007		Классификация по горючести веществ	Индивидуальные средства защиты
		Нижн.	Верхн.				Класс опасности	ПДК, мг/м ³		
1	Газ попутный	3,8	24,6	0,678	-160/-180	550÷750	4	50 (в пересчете на углерод)	ГГ	Спец одежда, спец. обувь, защитный шлем, перчатки, очки, противогаз

3.8 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Характеристика проектируемых объектов по категориям и классам взрывной и пожарной опасности представлена в **Таблице 3.8.**

Таблица 3.8.

№ по ГП	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывной и пожарной опасности по ТР*	Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК
1	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
2	Площадка свечи продувочной СВ-1	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
1	Площадка камеры приема СОД КП-1	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
2	Площадка дренажной емкости ДЕ-1	ШФЛУ, вода	Ан	В-Іг	ІІА-Т3
3	Площадка узла подключения эжекторов	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
4	Площадка свечи продувочной СВ-2	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1

* ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405.

3.9 РЕЖИМ РАБОТЫ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

ТОО «Кул-Бас» действующее месторождение со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала.

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 15 суток.

Ввиду частичной автоматизации проектируемых процессов, постоянное присутствие оперативного персонала для обслуживания нового оборудования и трубопроводов - не требуется.

Периодические обходы технологического и сопутствующего оборудования, расположенного на площадках запуска/приема СОД и его техобслуживание планируется производить 1 раз в смену силами имеющегося персонала. Для выполнения работ по регулярному осмотру трассы газопровода с целью выявления повреждений (утечек), а также обслуживания технологического и сопутствующего оборудования, расположенного на площадке камеры приема СОД, технический персонал будет обеспечен автотранспортными средствами.

Таким образом, после строительства и ввода в эксплуатацию проектируемых объектов, увеличения численности работников месторождения не предусматривается.

Выполнение капитальных ремонтных работ, в том числе зачистка и ремонт технологического оборудования, арматуры и трубопроводов также предполагается выполнять собственными силами Заказчика, либо по отдельным договорам со специализированными подрядными организациями.

3.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ, ВЫБРОСОВ И СБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Проектными решениями обеспечивается рациональное использование природных ресурсов и исключается возможность необратимых техногенных изменений природной среды, в том числе и в случае возможных аварийных выбросов вредных веществ.

При нормальной эксплуатации проектируемых объектов исключается, согласно расчетам, сколь угодно значимая вероятность превышения предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в приземном слое атмосферного воздуха при любых метеорологических условиях.

Организационно-технические подходы, направленные на предотвращение, локализацию и ликвидацию возможных аварий (для обеспечения безопасности работников предприятия и местного населения) будут проработаны в ПЛВА ЦПС (после реализации параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актюбинской области. Модернизация») и дополнены в разделе ЧС настоящего проекта.

Для нормальной работы основного производства и создания безопасных условий труда в ТОО «Кул-Бас» имеются соответствующие вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащенные необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и иными механизмами.

Для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения Заказчик имеет действующий договор с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С». Подразделение АСС дислоцируется в г.Актобе. Выезд службы осуществляется для локализации и ликвидации масштабных аварий и их последствий.

Для обеспечения пожарной безопасности Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в количестве не менее 6-х человек. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенная необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы. В обязанности НГПС ТОО «Мониторинг Сервис» входит:

- Организация пожарной профилактики (инструктор).
- Обеспечение оперативного управления: прием сообщений о пожаре, направление расчетов, связь и взаимодействие с государственной противопожарной службой.
- Круглосуточное дежурство пожарного расчета на автомобиле, оперативный выезд и тушение пожаров, спасение людей и имущества компании.
- Участие в проверках, контроль исполнения предписаний уполномоченных органов.
- Участие в разработке мер пожарной безопасности при огневых работах.
- Консультирование по внедрению современных средств противопожарной защиты.

Безопасное функционирование объектов месторождения обеспечивается собственными силами службы охраны, задачами которой является своевременное обнаружение, предупреждение и пресечение фактов несанкционированного доступа сторонних лиц на территорию производственных объектов месторождения с целью предотвращения вмешательства в производственные процессы, предотвращения угрозы жизни и здоровью обслуживающего персонала и недопущения нанесения экономического и экологического ущерба.

Для пропуска сотрудников и автомобильного транспорта оборудован контрольно-пропускной пункт (далее - КПП). Допуск работников на территорию объектов производится по пропускам.

Связь между объектами и обслуживающим персоналом поддерживается с помощью стационарной и переносной радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

Вредное влияние опасных факторов (в случае их возникновения) будет снижено за счет использования средств индивидуальной защиты (СИЗ и СИЗОД), спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по их предотвращению.

Проектом предусмотрена надежная герметизированная система транспортировки товарного газа с объектов сбора и подготовки месторождения Кул-Бас в газотранспортную систему месторождения Кызылой. При нормальном режиме эксплуатации сброс вредных веществ в окружающую среду практически отсутствует, за исключением операций запуска/приема средств очистки и диагностики.

Незапланированные выбросы возможны только в случае возникновения внештатной ситуации, при которой возникает необходимость останова или ремонта оборудования и трубопроводов.

Основными мероприятиями (мерами), направленными на предотвращение выбросов в атмосферу и сбросов вредных веществ в окружающую среду являются:

- Применение при разработке проекта надежных поставщиков оборудования и материалов;
- Размещение оборудования и трубопроводов с соблюдением требований правил пожарной безопасности (ППБ) и других нормативных документов РК, а также удобства монтажа и безопасного обслуживания;
- Обеспечение прочности и герметичности трубопроводов, минимизация разъемных и стыковых соединений;
- Контроль всех соединений и испытание оборудования и трубопроводов после завершения монтажных работ;
- Безопасная эксплуатация заложенного оборудования и трубопроводов за счет обеспечения требуемых технологических характеристик при заданных условиях эксплуатации за счет постоянного контроля и мониторинга технологических процессов.
- Высокая квалификация обслуживающего персонала и безусловное соблюдение требований охраны труда и техники безопасности всеми работниками.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов, коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Организационно-технические решения по предотвращению аварийных ситуаций включают в себя следующие составляющие:

- Четкое соблюдение параметров технологического процесса за счет систем контроля и управления, и достаточной квалификации и производственной дисциплины обслуживающего персонала.
- Поддержание в исправном состоянии всего действующего технологического оборудования, систем защиты и безопасности.
- Плановые осмотры и ППР оборудования и трубопроводов.
- Систематический мониторинг коррозии оборудования и трубопроводов.
- Квалифицированный менеджмент, включая строгий контроль исполнения линейным персоналом правил безопасности при эксплуатации.

Вероятность возникновения крупномасштабной аварии исключается мероприятиями по локализации (ликвидации) аварий, а также техническими решениями, способствующими повышению безопасных условий труда и предотвращению аварийных ситуаций.

3.11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мероприятия по охране окружающей среды сводятся к защите почвы, водного и воздушного бассейнов, и включают в себя мероприятия по снижению отрицательного влияния производственной деятельности при:

- монтаже;
- эксплуатации;
- аварийных и нестандартных ситуациях.

Для предупреждения аварийных ситуаций и максимального снижения их негативного влияния на природную среду проектом предусмотрены:

- применение герметизированной системы транспортировки товарного газа;
- антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов;
- контроль сварных соединений стальных трубопроводов;
- испытание на прочность и плотность оборудования и трубопроводов;
- компенсация продольных перемещений трубопроводов, возникающих от изменения температуры и внутреннего давления;
- своевременное проведение плановых осмотров и ППР;
- осуществление постоянного контроля герметичности трубопроводов и оборудования;
- исключение сбросов всех видов отходов и жидких стоков в открытые водоемы или на поверхность земли;
- применение организованной системы организации отвода и сбора дождевых сточных вод с технологических площадок;
- осуществление постоянного контроля изменения параметров качества природной среды: воздуха в рабочей зоне, почвы, грунта, поверхностных и подземных вод на промышленной площадке и прилегающей территории;
- своевременный сбор, сортировка и утилизация всех видов отходов.

Основными источниками загрязнения окружающей среды при эксплуатации проектируемых объектов являются:

- шлам (после проведения операций по запуску средств очистки и диагностики);
- поверхностные сточные воды (дождевые и талые воды);
- плановые сбросы газа от камер запуска/приема СОД и обвязочных трубопроводов (после проведения операций по запуску средств очистки и диагностики);
- «большие» и «малые» дыхания емкостного оборудования (дыхательный клапан дренажной емкости камеры приема скребка).

Жидкие источники загрязнения подлежат сбору и вывозу с территории обустраиваемых объектов специализированным автотранспортом в места сбора и утилизации.

Сдувки при опорожнении и продувке оборудования при его выводе в ремонт/вводу в эксплуатацию рассеиваются на предусмотренных продувочных свечах.

Исходя из вышесказанного, можно констатировать, что проектными решениями и мероприятиями по охране окружающей среды, охране труда и ТБ, обеспечивается:

- рациональное использование природных ресурсов, невозможность необратимых техногенных изменений природной среды, в том числе и в случае возможных аварийных выбросов вредных веществ;
- охрана здоровья работников и безопасные условия труда.

3.12 МЕХАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Механизация труда на проектируемых объектах предусматривает:

- максимальное применение передвижных подъемно-транспортных средств (пневмоколесных и автомобильных кранов, автопогрузчиков и др.);
- комплексную механизацию, исключающую использование тяжелого физического труда;
- компоновочные решения, позволяющие выполнять ремонтные работы передвижными подъемно-транспортными средствами;
- необходимое количество внутривозовых автомобильных дорог и разворотных площадок с обеспечением подъезда ко всем проектируемым сооружениям.

Используемое в схеме емкостное оборудование при штатной работе требует минимума ручных операций – только неизбежные в любой схеме переключения ручной арматуры при пуске/останове и операции по ТО.

Монтаж трубопроводной арматуры массой более 50 кг осуществляется средствами механизации.

3.13 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА

Технологические процессы, связанные с технологиями сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа, предполагают образование определенного количества технологических отходов производства, требующих утилизации.

Основные отходы образуются на подготовительных стадиях процесса при выполнении строительно-монтажных и пуско-наладочных работ. При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные законодательством РК в сфере экологии и землепользования (соблюдение установленных границ и коридоров, отводимых для строительства, использование отдельных контейнеров для сбора бытовых и строительных отходов, устройство специальные пунктов для заправки автотранспортных средств и строительной техники, а также слива и хранения отработанных горюче-смазочных материалов и т.п.).

По окончании строительства объекта производится техническая рекультивация земли, вертикальная планировка площадок, очистка их от строительного мусора и металлолома.

В соответствии с нормами технологического проектирования предприятий нефтяной и газовой промышленности все проектируемое оборудование, арматура, трубопроводы полностью герметизированы, что обеспечивает охрану окружающей среды от протечек после пуска объекта в эксплуатацию.

Рассматриваемая настоящим проектом стадия технологического процесса – транспортировка подготовленного товарного газа – не предполагает постоянного выброса агентов в окружающую среду. Исключение составляют операции по запуску/приему средств очистки и диагностики, а также выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и трубопроводов.

Эксплуатируемое в рамках проектной схемы оборудование сосредоточено на отдельных площадках с твердым покрытием. Сбор шлама после операций запуска/приема СОД осуществляется в дренажную систему, что обеспечивает надежную защиту от разлива продуктов на поверхность почвы во время подготовки и при проведении ППР, и сводит к минимуму воздействие на окружающую среду.

Декомпрессию (сброс давления с рабочего 2,5МПа до атмосферного) проектируемого газопровода при ППР, а также в случае возникновения технологической необходимости, планируется осуществлять в факельную систему ЦПС, разрабатываемую в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актюбинской области. Модернизация».

Объем сброса (на сжигание) при снижении рабочего давления с 2,5МПа до 0,005МПа составит 7,9тыс. н.м³.

Газообразными отходами производства является ряд технологических (несистематических и малых по объему, поэтому не утилизируемых, но неизбежных) сдувок с технологических аппаратов, возникновение которых вызвано особенностями технологического процесса:

- запуск/прием средств очистки и диагностики:
 - ✓ сброс давления, продувка/инертизация камеры запуска скребка – не более 3,5 м³/год;
 - ✓ сброс давления, продувка/инертизация камеры приема скребка – не более 3,3 м³/год;
- продувка/инертизация участков газопровода при ППР:
 - ✓ трубопровод от ЦПС до камеры запуска скребка (наземная часть) – не более 5,0 м³/год;
 - ✓ трубопровод от камеры запуска скребка до камеры приема (линейная подземная часть) – 320,0 м³/год;
- «дыхание» дренажной емкости на площадке камеры приема скребка при заполнении – не более 9м³/год.

Полезное использование этих сдувок технически не представляется возможным и практически не целесообразно из-за удаленности проектируемых объектов от основной технологии и критично малого расхода отходящих газов, поэтому сброс осуществляется на продувочные свечи высотой, достаточной для обеспечения эффективного рассеивания в атмосфере до безопасных концентраций, не превышающих ПДК в приземном слое.

По согласованию с Заказчиком, операции по запуску/приему средств очистки и диагностики планируются осуществлять в среднем 1 раз в год.

Жидкими отходами производства являются возможные скопления тяжелых компонентов транспортируемого газа (углеводороды C5 и выше) на стенках линейной части газопровода. Удалении этих скоплений осуществляется путем очистки внутренней поверхности с помощью средств очистки и диагностики, с последующим сбросом в дренажную емкость ДЕ-1.

Планируемое суммарное количество жидких производственных отходов (ЖПО) не превышает 9,0м³/год.

Твёрдыми отходами производства являются образующиеся в процессе эксплуатации общепромышленные отходы вспомогательных расходуемых материалов, используемых при техобслуживании и ремонте оборудования, трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения оборудования, которые собираются в специально оборудованные контейнеры, и затем утилизируются на полигоне промышленных отходов.

Основным отходом, собственно, является всевозможная тара, в которой поставляются используемые при обслуживании реагенты, обтирочный материал, различные упаковочные материалы и т.п.

Строго говоря, ни один из предполагаемых отходов не носит систематического характера, и невелик по объему. Отходы собираются в передвижные контейнеры и (по мере накопления) утилизируются специализированными подрядными организациями на полигонах захоронения отходов.

3.14 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в *Таблице 3.9.*

Таблица 3.9.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1.	Общие данные	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.001		
2.	Технологическая схема	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.002		
3.	Ситуационный план	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.003		
4.	Узел I. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.004		
5.	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1. План. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.005		
6.	Узел II. Площадка камеры приема СОД (КПС)	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.006		
7.	Площадка камеры приема СОД КП-1. План. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.007		
8.	Площадка дренажной емкости ДЕ-1. План. Разрезы А-А, Б-Б	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.008		
9.	Площадка эжекторов ЭЖ-1, ЭЖ-2. План. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.009		
10.	Узлы II.I, II.II, II.III, II.I.I, II.I.II. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, Г-Г	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.010		
11.	Площадка свечи продувочной СВ-1, СВ-2. План. Разрезы А-А, Б-Б, В-В	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.011		
12.	План и продольный профиль газопровода ПК0-ПК5	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.012		
13.	План и продольный профиль газопровода ПК5-ПК10	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.013		
14.	План и продольный профиль газопровода ПК10-ПК15	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.014		
15.	План и продольный профиль газопровода ПК15-ПК20	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.015		
16.	План и продольный профиль газопровода ПК20-ПК25	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.016		
17.	План и продольный профиль газопровода ПК25-ПК30	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.017		
18.	План и продольный профиль газопровода ПК30-ПК35	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.018		
19.	План и продольный профиль газопровода ПК35-ПК40	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.019		
20.	План и продольный профиль газопровода ПК40-ПК45	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.020		
21.	План и продольный профиль газопровода ПК45-ПК50	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.021		
22.	План и продольный профиль газопровода ПК50-ПК55	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.022		
23.	План и продольный профиль газопровода ПК55-ПК60	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.023		
24.	План и продольный профиль газопровода ПК60-ПК65	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.024		

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
25.	План и продольный профиль газопровода ПК65-ПК70	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.025		
26.	План и продольный профиль газопровода ПК70-ПК75	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.026		
27.	План и продольный профиль газопровода ПК75-ПК80	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.027		
28.	План и продольный профиль газопровода ПК80-ПК85	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.028		
29.	План и продольный профиль газопровода ПК85-ПК90	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.029		
30.	План и продольный профиль газопровода ПК90-ПК95	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.030		
31.	План и продольный профиль газопровода ПК95-ПК100	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.031		
32.	План и продольный профиль газопровода ПК100-ПК105	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.032		
33.	План и продольный профиль газопровода ПК105-ПК110	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.033		
34.	План и продольный профиль газопровода ПК110-ПК115	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.034		
35.	План и продольный профиль газопровода ПК115-ПК120	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.035		
36.	План и продольный профиль газопровода ПК120-ПК125	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.036		
37.	План и продольный профиль газопровода ПК125-ПК130	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.037		
38.	План и продольный профиль газопровода ПК130-ПК135	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.038		
39.	План и продольный профиль газопровода ПК135-ПК140	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.039		
40.	План и продольный профиль газопровода ПК140-ПК145	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.040		
41.	План и продольный профиль газопровода ПК145-ПК150	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.041		
42.	План и продольный профиль газопровода ПК150-ПК155	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.042		
43.	План и продольный профиль газопровода ПК155-ПК160	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.043		
44.	План и продольный профиль газопровода ПК160-ПК165	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.044		
45.	План и продольный профиль газопровода ПК165-ПК170	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.045		
46.	План и продольный профиль газопровода ПК170-ПК175	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.046		
47.	План и продольный профиль газопровода ПК175-ПК180	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.047		
48.	План и продольный профиль газопровода ПК180-ПК180+46.04	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.048		
49.	Узел пересечения с автодорогой на ПК1+41.98, ПК26+12.31	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.049		
50.	Организованный переезд через газопровод	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.050		
51.	Футляр защитный для подземных трубопроводов	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.051		
52.	Контрольная трубка газопровода с выводом под ковер	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.052		

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
53.	Предупреждающий знак пересечения с трубопроводами	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.053		
54.	Опознавательный знак газопровода	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.054		

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в *Таблице 3.10.*

Таблица 3. 10.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1.	Спецификация оборудования, изделий и материалов	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.CO	-	-
2.	Опросный лист для заказа камеры запуска/приема средств очистки и диагностики газопровода	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.ОЛ1	-	-
3.	Опросный лист на запорную арматуру с электроприводом	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.ОЛ2	-	-
4.	Опросный лист для заказа дренажной емкости ДЕ-1	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-TX.ОЛ3	-	-

3.15 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ЦПС –	Центральный пункт сбора и подготовки нефти
СУГ –	сжиженный углеводородный газ.
СОД –	средства очистки и диагностики
УПГ –	установка подготовки газа
ГЗУ –	групповая замерная установка
ПСПН –	пункт сбора и подготовки нефти
ГТЭС –	газотурбинная электростанция
ПО –	программное обеспечение
ПАЗ –	противоаварийная защита
АРИ –	Американский институт нефти
СМДК –	механический дыхательный клапан, совмещенный с огнепреградителем
КИПиА –	контрольно-измерительные приборы и автоматика
КЗС/КПС –	камера запуска/приема скребка
ДКС –	дожимная компрессорная станция
АЦН –	автоцистерна нефтепромысловая
ППУ –	передвижная паропроизводящая установка
ГТС –	газотранспортная система
ЛЭП –	линия электропередачи
СИПЗ –	самонесущий изолированный провод, тип 3
GRP (Glass Reinforced Plastic) -	армированный стекловолокном пластик
ЛКМ –	лакокрасочные материалы
ПДК –	предельно-допустимая концентрация
ПЛВА –	план локализации и ликвидации аварий
АСС –	аварийно-спасательная служба
КПП –	контрольно-пропускной пункт
СИЗ –	средства индивидуальной защиты
СИЗОД –	средства Индивидуальной Защиты Органов Дыхания
ППР –	планово-предупредительный ремонт
ТО –	техническое обслуживание

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

**Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области**

Рабочий проект

Раздел 4.

Архитектурно-строительные решения

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01

2026г.

История изменений

0	20.02.2025	Выпущено для строительства
А	29.12.2025	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

Раздел 4.
Архитектурно-строительные решения
(пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-AC

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Злобин			12.25	ТОО «Кул-Бас». Строительство газопровода товарного газа от м/р Кул-Бас до врезки в газопровод м/р Кызылой в Актобинской области. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Ельбаев			12.25		РП	1	26
Н.контр		Баталова			12.25				
ГИП		Маруна			12.25				
						ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026			

СОДЕРЖАНИЕ

4.1	ВВЕДЕНИЕ.....	4
4.1.1.	Перечень нормативны документов	4
4.1.2.	Существующее положение.....	5
4.1.3.	Объем работ.....	5
4.2	РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ	6
4.3	ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	8
4.3.1	КЗС. Площадка камеры запуска СОД КЗ-1.....	8
4.3.2	КЗС. Площадка свечи продувочной СВ-1	9
4.3.3	КЗС. Межплощадочные опоры	10
4.3.4	КЗС. Переходный мостик ПМ-1	10
4.3.5	КЗС. Съёмное ограждение с калиткой	11
4.3.6	КПС. Площадка камеры приема СОД КП-1.....	12
4.3.7	КПС. Площадка дренажной емкости ДЕ-1	13
4.3.8	КПС. Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2.....	14
4.3.9	КПС. Площадка свечи продувочной СВ-2.....	15
4.3.10	КПС. Площадка для наземной установки солнечных панелей	15
4.3.11	КПС. Площадка для установки инвертора.....	16
4.3.12	КПС. Мачта связи (радиомачта).....	16
4.3.13	КПС. Межплощадочные опоры.....	17
4.3.14	КПС. Переходные мостики и площадки обслуживания.....	17
4.3.15	КПС. Ограждение территории	19
4.3.16	Площадка узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой.....	20
4.4	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	22
4.5	ПРИНЯТЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	23
4.6	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	24
4.7	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	25

4.1 ВВЕДЕНИЕ

Основанием и исходными документами для разработки проектной документации к Рабочему проекту № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от ЦПС м/р Кул-Бас до врезки в газопровод м/р Кызылой в Актыбинской области» являются:

- Договор на выполнение работ № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г.;
- Задание на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочное задание);
- Материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.;
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 от 06.10.2025г.;
- Ранее разработанные Рабочие проекты по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас.

В рамках контракта № KUL 01-05-03/2025-342 на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ планируется разработка 2-х рабочих проектов, а именно:

- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыбинской области»;
- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыбинской области. Модернизация».

Основной целью разработки и реализации данных проектов является решение проблемных вопросов месторождения Кул-Бас, связанных со сбором, подготовкой и коммерческой утилизацией попутного нефтяного газа путем его переработки и получения товарных продуктов (сухой отбензиненный газ, СУГ). Организация эффективного процесса подготовки попутного нефтяного газа требует много времени на проектирование и больших капитальных вложений на реализацию. В связи с этим, рабочий проект на строительство газопровода по вполне объяснимым причинам будет реализовываться немного раньше.

В рамках данного проекта предусматривается строительство газопровода Ду150мм, Ру 4,0МПа и сопутствующих объектов для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ ЦПС месторождения Кул-бас в газотранспортную систему месторождение Кызылой.

Срок эксплуатации проектируемых объектов, согласно заданию на проектирование – 20 лет. Тем не менее, срок эксплуатации основного оборудования, запорно-регулирующей арматуры, а также оборудования систем инженерного обеспечения определяется паспортными данными заводов изготовителей.

4.1.1. Перечень нормативны документов

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию проектируемых объектов, а именно:

- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СТ РК EN 1090-2-2021 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций»;
- ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные»;
- СТ РК EN 206-2017 «Бетон»;
- 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»;
- и другие.

4.1.2. Существующее положение

Работы обслуживающего персонала – вахтовый. Месторождение Кул-Бас территориально относится к Байганинскому району Актюбинской области, расположенной на западе Казахстана. Основным близлежащим населённым пунктом является посёлок Бозой, расположенный с юго-восточной части месторождения на расстоянии 84 км. Также имеется ряд небольших посёлков, такие как Южное, Аяккум, Оймаут, Айшуак, Жумагул и др. С железнодорожной станцией Шалкар (около 300 км к северу) посёлки связаны грунтовыми дорогами.

Основной деятельностью ТОО «Кул-Бас» является разведка и добыча углеводородного сырья на месторождении Кул-Бас согласно контракту на недропользование с Компетентным Органом №1897 от 11.11.2005 года.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

- «Система сбора и подготовки нефти месторождения Кул-Бас».
- «Газогенераторная электростанция месторождения Кул-Бас с системой внешнего электроснабжения».

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировки конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

Производственные объекты (скважины, ГЗУ, ПСПН, ГТЭС) относятся к взрывопожароопасным объектам, поскольку в технологических процессах обращаются взрывопожароопасные, легковоспламеняющиеся и горючие среды. Технологические процессы относятся к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в них обращаются вещества 3 и 4 классов опасности.

Режим работы месторождения - непрерывный, круглосуточный.

4.1.3. Объем работ

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе комплекса сооружений;
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе комплекса сооружений;
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования для Площадки камеры запуска СОД приняты границы ограждения, подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актюбинской области. Модернизация».

Проектируемые объекты располагаются на свободной от застройки территории месторождений Кул-Бас и Кызылой.

4.2 РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- Климатический район строительства – IVГ;
- Дорожно-климатическая зона – V;
- Ветровой район – II. Нормативное значение ветрового давления (II р-н) – 0,39 кПа. Базовая скорость – 25м/с;
- Снеговой район II. Нормативное значение веса снегового покрова (II р-н) - 1,2 кПа;
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет).

Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОС3-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов, по карте сейсмического зонирования ОС3-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

Территория не подтопляемая. Грунтовые воды не вскрыты на глубине до 3,0 - 9,0 м.

Нормативная глубина промерзания:

- Для суглинков и глин – 1,7м;
- Для супесей и песков мелких пылеватых – 2,02м;
- Для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,16м;
- Для крупно-обмолоченных грунтов – 2,45м.

Уровень ответственности сооружений II (нормальный).

Физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» для целей данного проекта. По данным инженерно-геологических изысканий в процессе выполнения работ выделено 3 инженерно-геологических элемента:

- **(ИГЭ-1).** Супесь песчанистая, светло – коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя составляет 1,0 – 1,6 м. Просадочные грунты. Тип просадочности – I:
 - Плотность при природной влажности - 1,39 г/см³;
 - Удельное сцепление – 6 кПа;
 - Угол внутреннего трения – 17 град;
 - Модуль деформации при природной влажности – 6 МПа;
 - Относительная просадочность при 0,3 - 0,0248 МПа;
 - Начальное просадочное давление - 0,11МПа;
 - Тип просадочности – I;
- **(ИГЭ-2).** Песок от пылеватого до средней крупности, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, рыхлый. Мощность слоя составляет: 0,6 – 1,5 м.
 - Плотность при природной влажности - 1,39 г/см³;
 - Удельное сцепление – 8 кПа;
 - Угол внутреннего трения – 18 град;
 - Модуль деформации при водонасыщенном состоянии – 7 МПа;
- **(ИГЭ-3).** Известняк выветрелый до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (среднее – суглинок легкий песчанистый), серовато – белого цвета, твердой консистенции, просадочный. Вскрыт в скв. 1-37 и 44-63. Мощность слоя составляет: 0,4 – 1,0 м:
 - Плотность при природной влажности - 1,46 г/см³;
 - Удельное сцепление – 7 кПа;
 - Угол внутреннего трения – 17 град;
 - Модуль деформации при водонасыщенном состоянии – 6 МПа;
 - Относительная просадочность при 0,3 - 0,0284 МПа;
 - Начальное просадочное давление - 0,12МПа;
 - Тип просадочности – I.

Грунты от незасоленных до сильнозасоленных, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,171 – 3,146%, тип засоления – сульфатное (ГОСТ РК 25100-2020).

Грунты по содержанию сульфатов 950 – 22 310 мг/кг. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон от неагрессивной до сильноагрессивной.

Грунты по содержанию хлоридов 30 – 1 420 мг/кг. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до сильноагрессивной.

Согласно СП РК 1.02-102.2014 Таблица А.1 – Категории сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка относятся к следующим категориям:

- По геоморфологическим условиям – I (простая).
- По геологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – II (средней сложности).
- По гидрогеологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – I (простая).
- По наличию специфических грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию техногенной воздействия и изменения освоенных территорий – I (простая).

На рассматриваемой территории отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.

4.3 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений разработаны по заданиям от смежных отделов с учетом технологии производства, документации на оборудование от заводов-изготовителей, материалов выполненных инженерно-геологических изысканий, в соответствии с требованиями действующих норм и правил РК.

В рамках данного раздела предусмотрены архитектурно-строительные решения по следующим площадкам и сооружениям:

- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - Площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - Площадка свечи продувочной СВ-1;
 - Межплощадочные опоры;
 - Переходный мостик;
 - Съёмное ограждение с калиткой;
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе комплекса сооружений;
 - Площадка камеры приема СОД КП-1;
 - Площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - Площадка свечи продувочной СВ-2;
 - Площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - Площадка для установки инвертора;
 - Мачта связи;
 - Межплощадочные опоры;
 - Переходные мостики и площадки обслуживания;
 - Ограждение территории с воротами и калиткой;
- Площадка узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой;

Степень огнестойкости сооружений - IIIа.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

4.3.1 КЗС. Площадка камеры запуска СОД КЗ-1

Камера запуска СОД поз. КЗ-1 предназначена для выполнения операций по безопасной запуске и запуска очистных устройств в линейную часть проектируемого газопровода.

Площадка для размещения оборудования и трубной обвязки - прямоугольная в плане, с габаритными размерами 4,5х9,0м. Площадь застройки – 44,64м².

Покрытие площадки выполнено из монолитного железобетона класса С12/15 (В15) на сульфатостойком портландцементе толщиной 150 мм, армированного сеткой по ГОСТ 23279-2012.

В местах расположения фундаментов под оборудование и трубопроводы сетка вырезана. Покрытие устраивается на щебеночной подготовке, пропитанной битумом, толщиной 100мм, уложенной на основание (подушку) из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной не менее 400мм.

Площадка ограждается монолитным бортиком, толщиной 150мм, бетон класса С12/15 (В15), армированным по ГОСТ 23279-2012 из арматуры класса 12AIII (А-400) по ГОСТ 34028-2016.

По периметру площадки выполняется отмостка из бетона класса С10/12,5 (В12,5) высотой 50мм и шириной 1.5м. Под отмосткой устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта.

Для сбора стоков и возможных проливов, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 1,0х1,0х0,8(н) м. Бетон класса С12/15 (В15), армированный арматурой класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Приямок перекрывается металлической решеткой (панелью) из просечно-вытяжного листа (Лист ПВ 506х1040х1040 по ТУ 36.26.11-5-89), обрамленной уголками (50х5 ГОСТ 8509-93).

На площадке расположены опорные конструкции под оборудование (КЗС) и технологические трубопроводы.

Размещение КЗС выполняется на монолитных железобетонных фундаментах ФМ-1. Для закрепления оборудования предусмотрены фундаментные болты 1.2. М20 09Г2с-60 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон. После установки оборудования выполнить подливку толщиной до 50мм из бетона класса С16/20 (В20) на мелком заполнителе.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опоры устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами и приямком устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.2 КЗС. Площадка свечи продувочной СВ-1

Для установки продувочной свечи поз. СВ-1 проектом предусматривается площадка прямоугольная в плане, с габаритными размерами 2,0х2,0м. Площадь застройки – 4,62м².

Покрытие площадки выполнено из ЩПГС С1 по ГОСТ 25607-2009, толщиной -150 мм по уплотненному грунту из ПГС.

На площадке размещается опорная конструкция для монтажа продувочной свечи и опора подводящего трубопровода линии сброса газа на свечу.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Для монтажа свечи предусмотрена стойка из квадратной трубы 160х6,0мм по ГОСТ 30245-2012, устанавливаемая на монолитную опору ОП-1.0, выполненную из бетона класса С16/20 (В20), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Для закрепления стойки предусмотрены анкерные болты 1.1. М24 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Опора под трубопровод устанавливается на железобетонный фундамент квадратного сечения размерами в плане 600х600мм, выполненный из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400). Закрепление металлической опоры к фундаменту выполняется сваркой через закладную деталь, заделанную в бетон.

Под опорами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.3 КЗС. Межплощадочные опоры

Для наземной прокладки технологических трубопроводов проектом предусматривается строительство межплощадочных опор. Межплощадочные опоры – все отдельно стоящие.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опоры устанавливаются на железобетонные фундаменты квадратного сечения размерами в плане 600х600мм, выполненные из бетона кл. С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.4 КЗС. Переходный мостик ПМ-1

Для обеспечения доступа и удобства обслуживания оборудования и трубопроводов проектом предусматривается переходный мостик ПМ-1 высотой 1,4м через трубопроводы, расположенные на площадке камеры приема СОД (КЗС)

Переходный мостик разработан из стандартного металлического профиля шириной 700мм (в свету) с ограждением высотой 1.25м. Покрытие переходов и ступеней переходного мостика предусмотрено из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021.Изготовление и монтаж выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;

- общая толщина покрытия - 160 мкм.

Мостик устанавливается на железобетонные фундаменты, а именно:

- стойки верхней части на фундаменты квадратного сечения габаритными размерами в плане 400х400мм;
- опоры нижней части на фундаменты прямоугольного сечения габаритными размерами в плане 400х1100мм.

Фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.5 КЗС. Съёмное ограждение с калиткой

По периметру территории Площадки камеры запуска СОД (КЗС) выполнено металлическое ограждение из сетчатых панелей по металлическим столбам квадратного сечения, общей высотой от земли 2,05м. По согласованию с Заказчиком – ограждение разборного типа (съёмное). В ограждении предусмотрена калитка шириной в осях 1м, высотой 1,95м.

Стойки выполнены из квадратной трубы 60х5,0мм, 90х5,0мм по ГОСТ 30245-2012. Каркасы панелей ограждения выполнены из уголка 50х5,0мм по ГОСТ 8509-93 габаритными размерами 2580х1950мм (ПМ-1 в количестве 19 шт.), 2630х1950 (ПМ-2/ПМ-2* в количестве 2шт), 1630х1950 (ПМ-3 в количестве 1шт) и 3380х1950мм (ПМ-4 в количестве 1шт). На каркасы закрепляется оцинкованная сетка-рабица 25-2,5мм по ГОСТ 5336-80. В панели ограждения ПМ-2* предусмотрен проем для прокладки трубопровода.

Стойки устанавливаются в стаканы из квадратных труб 80х5,0мм и 120х5,0мм по ГОСТ 30245-2012, заделанные в фундаменты ограждения.

Фундаменты под стойки – монолитные, квадратного сечения размерами в плане 450х450мм и 550х550мм, выполнены из бетона класса С10/12,5 (В12,5), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

При снятии ограждения (на период выполнения работ) стаканы закрываются специальными заглушками.

4.3.6 КПС. Площадка камеры приема СОД КП-1

Камера приема СОД поз. КП-1 предназначена для выполнения операций по безопасному приему и извлечению очистных и диагностических устройств, а также приему шлама после процесса очистки линейной части газопровода.

Площадка для размещения оборудования и трубной обвязки - прямоугольная в плане, с габаритными размерами 4,5х9,0м. Площадь застройки – 44,64м².

Покрытие площадки выполнено из монолитного железобетона класса С12/15 (В15) на сульфатостойком портландцементе толщиной 150 мм, армированного сеткой по ГОСТ 23279-2012.

В местах расположения фундаментов под оборудование и трубопроводы сетка вырезана. Покрытие устраивается на щебеночной подготовке, пропитанной битумом, толщиной 100мм, уложенной на основание (подушку) из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной не менее 400мм.

Площадка ограждается монолитным бортиком, толщиной 150мм, бетон класса С12/15, армированным по ГОСТ 23279-2012 из арматуры класса 12AIII (А-400) по ГОСТ 34028-2016.

По периметру площадки выполняется отмостка из бетона класса С10/12,5 (В12,5) высотой 50мм и шириной 1.5м. Под отмосткой устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта.

Для сбора стоков и возможных проливов, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 1,0х1,0х0,8(н) м. Бетон класса С12/15 (В15), армированный арматурой класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Приямок перекрывается металлической решеткой (панелью) из просечно-вытяжного листа (Лист ПВ 506х1040х1040 по ТУ 36.26.11-5-89), обрамленной уголками (50х5 ГОСТ 8509-93).

На площадке расположены опорные конструкции под оборудование (КПС) и технологические трубопроводы.

Размещение КПС выполняется на монолитных железобетонных фундаментах ФМ-1. Для закрепления оборудования предусмотрены фундаментные болты 1.2. М20 09Г2с-60 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон. После установки оборудования выполнить подливку толщиной до 50мм из бетона класса С16/20 (В20) на мелком заполнителе.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опоры устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Фундаменты выполнить из бетона кл. С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами и приямком устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.7 КПС. Площадка дренажной емкости ДЕ-1

Для приема шлама с камеры приема скребка поз. КП-1 проектом предусматривается установка дренажной емкости поз. ДЕ-1 в подземном исполнении типа ЕП-20-2400-2400-3. К размещению принята дренажная емкость номинальным объемом 20м³.

Площадка дренажной емкости ДЕ-1 прямоугольная в плане, с размерами в осях 4,0 × 6,5м.

Площадь застройки – 29,24м².

Дренажная емкость устанавливается подземно на основание из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной от 400мм (по дну) до 700мм (со стороны боковых поверхностей).

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

После установки емкости в проектное положение обратную засыпку пазух и выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Покрытие площадки выполнено из монолитного железобетона класса С12/15 (В15) на сульфатостойком портландцементе толщиной 150 мм, армированного сеткой по ГОСТ 23279-2012.

В местах расположения приямка и фундаментов под трубопроводы сетка вырезана. В местах прокладки технологических трубопроводов предусмотрено размещение гильз. Покрытие устраивается на щебеночной подготовке, пропитанной битумом, толщиной 100мм, уложенной на основание (подушку) из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной не менее 400мм.

Площадка ограждается монолитным бортиком, толщиной 150мм, бетон класса С12/В15, армированным по ГОСТ 23279-2012 из арматуры класса 12АIII (А-400) по ГОСТ 34028-2016.

По периметру площадки выполняется отмостка из бетона класса С10/12,5 (В12,5) высотой 50мм и шириной 1.5м. Под отмосткой устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта.

Для сбора случайных технологических проливов и атмосферных осадков, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 0,5х0,5х1,0(н) м. Бетон класса С12/15 (В15), армированный арматурой класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Приямок перекрывается металлической решеткой (панелью) из просечно-вытяжного листа (Лист ПВ 506х575х575 по ТУ 36.26.11-5-89), обрамленной уголками (50х5 ГОСТ 8509-93).

На площадке расположены опорные конструкции под технологические трубопроводы.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опоры устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12АIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами и приямком устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Подготовка из щебня пропитывается битумом до полного насыщения.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.8 КПС. Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2

Согласно Техническим условиям на подключение, перед врезкой в газотранспортную систему месторождения Кызылой проектом предусмотрена площадка для установки эжекторного оборудования с трубной обвязкой, запорной арматурой, приборами КИПиА. Оборудование и обвязочные трубопроводы устанавливаются надземно.

Площадка для размещения оборудования и трубной обвязки - прямоугольная в плане, с габаритными размерами 4,2х8,0м. Площадь застройки – 37,35м².

Покрытие площадки выполнено из монолитного железобетона класса С12/15 (В15) на сульфатостойком портландцементе толщиной 150 мм, армированного сеткой по ГОСТ 23279-2012.

В местах расположения фундаментов под неподвижные опоры сетка вырезана. Покрытие устраивается на щебеночной подготовке, пропитанной битумом, толщиной 100мм, уложенной на основание (подушку) из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной не менее 400мм.

Площадка ограждается монолитным бортиком, толщиной 150мм, бетон класса С12/В15, армированным по ГОСТ 23279-2012 из арматуры класса 12АIII (А-400) по ГОСТ 34028-2016.

По периметру площадки выполняется отмостка из бетона класса С10/12,5 (В12,5) высотой 50мм и шириной 1.5м. Под отмосткой устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта.

Для сбора стоков и возможных проливов, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приемок с размерами 1,0х1,0х0,8(н) м. Бетон класса С12/15 (В15), армированный арматурой класса А400 по ГОСТ 34028-2016. Приемок перекрывается металлической решеткой (панелью) из просечно-вытяжного листа (Лист ПВ 506х1040х1040 по ТУ 36.26.11-5-89), обрамленной уголками (50х5 ГОСТ 8509-93).

На площадке расположены опорные конструкции под оборудование (ЭЖ-1/ЭЖ-2), технологические трубопроводы, а также площадка обслуживания ПО-1 высотой 200мм и переходный мостик ПМ-1 высотой 1350мм.

Опоры под трубопроводы, площадка обслуживания и переходный мостик выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.

Переходный мостик - шириной 700мм (в свету) с ограждением высотой 1.25м. Площадка обслуживания – шириной 700мм, без ограждения. Покрытие переходов и ступеней предусмотрено из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Изготовление и монтаж всех металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опоры под трубопроводы, стойки и опоры переходного мостика и площадки обслуживания устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Фундаменты под опоры трубопроводов (кроме неподвижных опор) и фундаменты под площадки обслуживания представляют собой конструкции, выполненные заодно с плитой общей площадки и выступающие над ее поверхностью на 250мм и 150 мм соответственно. Выступающая часть армируется. Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12АIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Для размещения неподвижных опор (НО-1/1 и НО-1/2) запроектированы отдельные монолитные железобетонные фундаменты. Закрепление металлической части предусмотрено через фундаментные болты 1.1. М16х600 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12АIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами и приемком устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.9 КПС. Площадка свечи продувочной СВ-2

Для установки продувочной свечи поз. СВ-2 проектом предусматривается площадка прямоугольная в плане, с габаритными размерами 2,0х2,0м. Площадь застройки – 4,62м².

Покрытие площадки выполнено из ЩПГС С1 по ГОСТ 25607-2009, толщиной -150 мм по уплотненному грунту из ПГС.

На площадке размещается опорная конструкция для монтажа продувочной свечи и опора подводящего трубопровода линии сброса газа на свечу.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Для монтажа свечи предусмотрена стойка из квадратной трубы 160х6,0мм по ГОСТ 30245-2012, устанавливаемая на монолитную опору ОП-2.0, выполненный из бетона класса С16/20 (В20), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (A400) по ГОСТ 34028-2016. Для закрепления стойки предусмотрены анкерные болты 1.1. М24 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Опора под трубопровод устанавливается на железобетонный фундамент квадратного сечения размерами в плане 600х600мм, выполненный из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (A400). Закрепление металлической опоры к фундаменту выполняется сваркой через закладную деталь, заделанную в бетон.

Под опорами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.10 КПС. Площадка для наземной установки солнечных панелей

Все оборудование солнечной электростанции поставляется комплектно, в том числе, в комплект поставки входят как сами панели, так и рама для их закрепления и установки.

Все размеры и высотные отметки должны быть уточнены после закупа и получения комплекта оборудования и рамы. Закрепление рамной конструкции производить на стойки, забетонированные в грунт.

Общие габаритные размеры полотна солнечных панелей 4,925х12,0м. Рама для размещения панелей устанавливается под углом 45 градусов к горизонту и закрепляется на 14 металлических стоек, входящих в комплект поставки данного оборудования. Стойки располагаются в 2 ряда с шагом

2000мм. Расстояние между рядами 1250мм. Площадь занимаемой территории 1,25х12,0м., площадь застройки 15м².

Для надежного закрепления и защиты от внешних нагрузок стойки бетонироваться на высоту не менее 900мм в отдельно стоящие фундаменты размерами в плане 400х400мм.

Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 300мм.

Дно котлованов перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

4.3.11 КПС. Площадка для установки инвертора

Для установки инверторного шкафа от солнечной электростанции проектом предусматривается установка плиты дорожной 1П 18.18 по ГОСТ 21924-2024 габаритными размерами в плане 1750х1750мм.

Под плитой устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 300мм.

Дно котлованов перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

4.3.12 КПС. Мачта связи (радиомачта)

На территории площадки КЗС запроектирована мачта связи с высотой ствола 10,0м. Стойка мачты выполнена из труб различного сечения (φ57х3мм, φ159х3мм, φ273х4мм) по ГОСТ 10704-91.

Материал металлических конструкций – сталь С245-4 по ГОСТ 27772-2021. В местах соединения труб между собой, в трубе большего диаметра предусмотреть прорези для ребер шириной 14 мм и высотой 200мм и 100мм соответственно.

Изготовление и монтаж всех металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

До этапа монтажа произвести антикоррозионную защиту готовой конструкции эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

Основание мачты устанавливается в сверленный котлован φ600мм на глубину 3,2м. На дне котлована устраивается бетонная подготовка толщиной 100мм из бетона класса С8/10 (В10). Пазухи заполняются бетоном класса С12/15 (В15). Высота бетонного оголовка над дневной поверхностью земли – не менее 150мм.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

4.3.13 КПС. Межплощадочные опоры

Для надземной прокладки технологических трубопроводов проектом предусматривается строительство межплощадочных опор. Межплощадочные опоры – все отдельно стоящие.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опоры устанавливаются на железобетонные фундаменты квадратного сечения, выполненные из бетона кл. С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.14 КПС. Переходные мостики и площадки обслуживания

Для обеспечения доступа и удобства обслуживания оборудования и трубопроводов на площадке КЗС проектом предусматривается устройство 2-х переходных мостиков, а именно:

- **Переходной мостик ПМ-1 на площадке эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;**

Для обеспечения доступа и удобства обслуживания оборудования и трубопроводов проектом предусматривается переходный мостик ПМ-1 высотой 1,35м через трубопроводы, расположенные на площадке эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2 (КПС)

Переходный мостик разработан из стандартного металлического профиля шириной 700мм (в свету) с ограждением высотой 1.25м. Покрытие переходов и ступеней переходного мостика предусмотрено из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021.Изготовление и монтаж выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;
- общая толщина покрытия - 160 мкм.

Мостик устанавливается на железобетонные фундаменты, а именно:

- стойки верхней части на фундаменты квадратного сечения габаритными размерами в плане 400х400мм;

- опоры нижней части на фундаменты прямоугольного сечения габаритными размерами в плане 400x1100мм.

Фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

- **Переходный мостик ПМ-2, возле площадки эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;**

Для обеспечения доступа и удобства обслуживания оборудования и трубопроводов проектом предусматривается трехсторонний переходный мостик ПМ-2 высотой 2,3м через трубопроводы, расположенные на площадке возле эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2 (КПС).

Переходный мостик разработан из стандартного металлического профиля шириной 700мм (в свету) с ограждением высотой 1.25м. Покрытие переходов и ступеней переходного мостика предусмотрено из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. Изготовление и монтаж выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;
- общая толщина покрытия - 160 мкм.

Мостик устанавливается на железобетонные фундаменты, а именно:

- стойки верхней части на фундаменты квадратного сечения габаритными размерами в плане 400x400мм;
- опоры нижней части на фундаменты прямоугольного сечения габаритными размерами в плане 400x1100мм.

Фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

▪ **Переходный мостик ПМ-3 возле площадки камеры приема скребка КП-1.**

Для обеспечения доступа и удобства обслуживания оборудования и трубопроводов проектом предусматривается переходный мостик ПМ-3 высотой 1,95м через трубопроводы, расположенные возле площадки камеры приема скребка КП-1(КПС).

Переходный мостик разработан из стандартного металлического профиля шириной 700мм (в свету) с ограждением высотой 1.25м. Покрытие переходов и ступеней переходного мостика предусмотрено из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021.Изготовление и монтаж выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку производить по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Антикоррозионное покрытие металлоконструкций принять следующего состава:

- грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 толщина 40мкм;
- эмаль ХВ-124 ГОСТ 10144-89 толщина 120мкм;
- общая толщина покрытия - 160 мкм.

Мостик устанавливается на железобетонные фундаменты, а именно:

- стойки верхней части на фундаменты квадратного сечения габаритными размерами в плане 400х400мм;
- опоры нижней части на фундаменты прямоугольного сечения габаритными размерами в плане 400х1100мм.

Фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса А400 (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95.

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.15 КПС. Ограждение территории

По периметру территории Площадки камеры приема СОД (КПС) выполнено металлическое ограждение из сетчатых панелей по металлическим столбам квадратного сечения, общей высотой от земли 2,26м. В ограждении предусмотрено устройство распашных ворот шириной 4,8м в осях и высотой 1,8м для проезда спецтехники и 2-х-калиток шириной в осях 1,1м высотой 1,8м для прохода обслуживающего персонала.

Стойки выполнены из трубы Ø89х5,0мм, Ø114х5,0мм по ГОСТ 8732-78. Каркасы панелей ограждения выполнены из уголка 40х5,0мм по ГОСТ 8509-93 габаритными размерами 2750х2060мм (ПМ-1 в количестве 39 шт.), 2250х2060 (ПМ-2 в количестве 1шт), 1750х2060 (ПМ-3 в количестве 6шт) и 3350х2060мм (ПМ-4 в количестве 1шт). На каркасы закрепляется оцинкованная сетка-рабица 25-2,5мм по ГОСТ 5336-80.

Фундаменты под стойки ограждения – монолитные, квадратного сечения размерами в плане 400х400мм. Фундаменты под стойки ворот – столбчатого типа с размерами оголовка 400х400мм и подошвой размерами 1000х1000мм.

Все фундаменты выполнены из бетона класса С10/12,5 (В12,5), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (A400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Дно котлована перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95. Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.3.16 Площадка узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой

С целью обеспечения совместной работы проектируемого газопровода и ГТС месторождения Кызылой с применением эжекторного оборудования в технологической части проекта предусмотрена дополнительная врезка в существующий газопровод с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещением секучего крана подземной (бесколодезной) установки между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Для размещения трубопроводов и запорной арматуры проектом предусматривается площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами в плане 4,0х3,5м. Площадь застройки 17,86м².

Покрытие площадки выполнено из ЩПГС С1 по ГОСТ 25607-2009, толщиной -150 мм по уплотненному грунту из ПГС.

На площадке размещается опорная конструкция под технологический трубопровод. По периметру площадки предусмотрено ограждение высотой 2,06м из сетчатых панелей по металлическим столбам с калиткой.

Опора выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Изготовление и монтаж металлоконструкций выполнять по ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2021.

Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80, электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75*, толщину шва принять по наименьшей толщине свариваемых деталей, но не менее 6,0мм.

Опора под трубопровод устанавливается на железобетонный фундамент квадратного сечения размерами в плане 500х500мм, выполненный из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (A400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлической опоры к фундаменту выполняется сваркой через закладную деталь, заделанную в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Стойки ограждения выполнены из трубы $\phi 89 \times 5,0$ мм по ГОСТ 8732-78. Каркасы панелей ограждения выполнены из уголка 40х5,0мм по ГОСТ 8509-93 габаритными размерами 2750х2060мм (ПМ-1 в количестве 3 шт.), 2650х2060 (ПМ-2 в количестве 1шт), 750х2060 (ПМ-3 в количестве 1шт) На каркасы закрепляется оцинкованная сетка-рабица 25-2,5мм по ГОСТ 5336-80.

Для надежного закрепления и защиты от внешних нагрузок стойки бетонируются на высоту не менее 900мм в отдельно стоящие фундаменты.

Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (A400) по ГОСТ 34028-2016.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

Фундаменты под стойки – монолитные, квадратного сечения размерами в плане 400х400мм,

Дно котлованов перед возведением подушки основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками. Уплотнение грунта подушки выполнять слоями толщиной до 200мм при оптимальной влажности, определяемой лабораторией. Коэффициент уплотнения - не менее 0.95

Обратную засыпку пазух фундаментов выполнить из грунта подушки основания (песчано-гравийная смесь) с послойным (200-250 мм) уплотнением. Коэффициент уплотнения – не менее 0.95.

Все бетонные конструкции выполнить на сульфатостойком портландцементе. Марка по водонепроницаемости W8. Марка по морозостойкости F150.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнить эмалью ХВ-124 по ГОСТ 10144-89 по грунту в 2 слоя ФЛ-03К по ГОСТ 9109-81. Общая толщина покрытия не менее 160мкм.

4.4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Антикоррозийную защиту металлоконструкций выполнять согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ОСТ РК 7.20.02-2005 "Работы окрасочные требования безопасности".

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по грунту в 2 слоя из ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Для бетонных и железобетонных конструкций принят бетон на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Марка по водонепроницаемости W8, марка по морозостойкости F150, арматура класса АIII(A400).

Под подошвой железобетонных конструкций выполнить подготовку из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения. Подготовка должна выходить за пределы краев железобетонных конструкций на 100 мм.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и не защищенные пленкой обмазываются горячим битумом БН70/30 за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

При производстве строительно-монтажных работ руководствоваться СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» (с изменениями и дополнениями от 15.01.2021г.).

4.5 ПРИНЯТЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Классы бетона для всех бетонных и железобетонных конструкций приняты согласно СТ РК EN 206-2017.

Класс бетона С 12/15 (В15), С16/20 (В20) принят – для монолитных железобетонных фундаментов, площадок и опор. Класс бетона С10/12.5 (В12.5), принят на отмостку площадок.

Бетон монолитных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе, с В/Ц отношением 0,45, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости не менее F150.

Слой просадочного грунта (ИГЭ-1) подлежит замещению песчано-гравийной смесью (ПГС) на глубину 0,4м от уровня подошвы фундамента (для каждого). Физико-механические свойства грунтов представлены в отчете по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным для данного проекта.

Допускается замена ПГС на послойно уплотненный суглинок (местный грунт) с коэффициентом фильтрации $K_f < 0,3\text{м/сут}$. Перед началом устройства подушки основания необходимо:

- проверить грунт лабораторными испытаниями на пригодность для применения в качестве материала для создания искусственных оснований и обратной засыпки согласно ГОСТ 23161-2012 (влажность, плотность, возможность достижения требуемого коэффициента уплотнения 0,95...0,98) с оформлением соответствующего Протокола испытаний;
- определить коэффициент фильтрации K_f согласно СТ РК 1291-2004 с оформлением соответствующих Протоколов испытаний.

Дно котлованов перед возведением основания уплотнить щебнем или гравием вибротрамбовками.

Арматура для армирования фундаментов принята класса А-400, А240 по ГОСТ 34028-2016. Марка стали для металлических конструкций принята С245 по ГОСТ 27772-2021.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. Все металлоконструкции предусмотрены из стандартного металлического проката.

- ГОСТ 8509-93 - Уголки стальные горячекатаные равнополочные.
- ГОСТ 19903-2015 - Прокат листовом горячекатаный.
- ГОСТ 30245-2012 - Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций.
- ГОСТ 8240-97 - Швеллеры стальные горячекатаные.
- Серия 3.400.2-14.93 – Изделия закладные, унифицированные сборных железобетонных конструкций инженерных сооружений для промышленного строительства
- ТУ 36.26.11-5-89 - Листы стальные просечно-вытяжные

Изготовление и монтаж металлоконструкций производить в соответствии с требованиями:

- СТ РК EN 1090-2-2021 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций»;
- ГОСТ 23118-2019 «Конструкции стальные строительные».

4.6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

При производстве и приемке работ необходимо обеспечить контроль качества, который должен осуществляться в соответствии с СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»

Для повышения качества строительства необходимо осуществлять входной, операционный, контроль соответствия материалов и изделий, приемочный контроль.

Для обеспечения высокого качества СМР подрядной и генподрядной организацией должна быть организована служба контроля качества строительства и экологии.

При приемке выполненных работ по монтажу конструкций следует осуществлять входной контроль.

Установка конструкций в проектное положение должна быть обеспечена точной геодезической разбивкой сооружения в целом и правильной инструментальной выверкой монтируемых конструкций в процессе монтажа.

Высотную разбивку положения конструктивных элементов, перенос отметок с исходного горизонта на монтажный уровень, следует выполнять методом геометрического нивелирования.

Приемочный контроль установленных в проектное положение конструкций должен осуществляться согласно СП РК 1.03-103-2013 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019г.) в целях проверки качества монтажа и готовности сооружения к производству последующих строительно-монтажных работ.

4.7 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в Таблице 4.1.

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	АРХИВНЫЙ №	№ ЛИСТА	ФОРМАТ
1	Общие данные	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	1	A2
2	Площадка камеры запуска СОД. Схема расположения элементов ограждения. Вид А. Фундамент ФМ-1, ФМ-2. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	2	A2x3
3	Площадка камеры запуска СОД. План. Фундамент ФМ-1. Прямоук ПР-1. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	3	A2x3
4	Площадка камеры запуска СОД. Опоры ОП-1, ОП-1/1, ОП-1/2, ОП-1/3, ОП-2, ОП-2/1, ОП-2/2, ОП-2/3, ОП-3, ОП-3/1. Разрезы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	4	A1
5	Площадка камеры запуска СОД. Переходной мостик ПМ-1. Стойка СТ-1. Фундамент ФМ-1, ФМ-2. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	5	A1
6	План расположения СВ-1, СВ-2. Опора ОП-1.0, ОП-2.0, ОП-1. 1, ОП-1.2, ОП-1.3, ОП-1.4, ОП-1.5, ОП-2.1. Разрезы 1-1÷5-5. Вид А.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	6	A1
7	Ситуационный план камеры запуска СОД. Межплощадочные опоры технологических трубопроводов.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	7	A1
8	Площадка камеры запуска СОД. Схема расположения элементов ограждения. Фундаменты ФМ-1, ФМ-2. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	8	A2x3
9	Площадка камеры приема СОД. План. Фундамент ФМ-1. Прямоук ПР-1. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	9	A2x3
10	Площадка камеры приема СОД. Опоры ОП-1, ОП-1/1. ОП-2, ОП-2/1. ОП-3, ОП-3/1. ОП-4. Разрезы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	10	A1
11	Площадка дренажной емкости ДЕ-1. План. Опоры ОП-1, ОП-2, ОП-2/1, ОП-2/2, ОП-3. Прямоук ПР-1. Гильза Г-1. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	11	A2x3
12	Площадка узла подключения эжекторов. План. Опоры ОП1, ОП1/1, ОП1/2, ОП1/3, ОП1/4, ОП1/5. ОП-2, ОП-2/1. Неподвижная опора НО-1/1, НО-1/2.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	12	A2x3
13	Площадка узла подключения эжекторов. Переходной мостик ПМ-1. Стойка СТ-1. Фундамент ФМ-1, ФМ-2, ФМ-2*. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	13	A1
14	Площадка узла подключения эжекторов. Площадка обслуживания ПО-1. Фундамент ФМ-1. Разрез 1-1, 2-2.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	14	A3
15	Площадка узла подключения эжекторов. Переходной мостик ПМ-2. Стойка СТ-1. Фундамент ФМ-1, ФМ-2. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	15	A2x3

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	АРХИВНЫЙ №	№ ЛИСТА	ФОРМАТ
16	Межплощадочные трубопроводы. Переходной мостик ПМ-3. Стойка СТ-1. Фундамент ФМ-1, ФМ-2. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	16	A1
17	Радиомачта h=10м. Узел А. Разрез 1-1.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	17	A2
18	Площадка. Узел II.III.План. Фундамент ФМ-1. Прямок ПР-1. Разрезы. Узлы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	18	A1
19	Опоры межплощадочных технологических трубопроводов. Опоры ОП-1. ОП-2, ОП-2/1. ОП-3, ОП-3/1÷ОП-3/6. ОП-4, ОП-4/1÷ОП-4/4, ОП-5, ОП-5/1. ОП-6, ОП-6/1. Разрезы.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	19	A2x3
20	Ситуационный план. Межплощадочные опоры технологических трубопроводов.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	20	A2x3
21	Площадка солнечных панелей. План. Разрез 1-1.	KUL 01-05-03/2025-342-01-AC	21	A2

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

**Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актыбинской области**

Рабочий проект

Раздел 5.

Автоматизация технологических процессов

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01

2026г.

История изменений

0	19.02.2026	Выпущено для строительства
A	08.01.2026	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

Раздел 5.
Автоматизация технологических процессов
 (пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
 ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-ATX

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Шанитбаев		<i>Shanitbaev</i>	01.26	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актубинской области. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Пров.					01.26		РП	1	19
Т.контр					01.26				
Н.контр		Баталова		<i>Batalova</i>	01.26				
ГИП		Маруна		<i>Maruna</i>	01.26				
							ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026		

СОДЕРЖАНИЕ

5.1	ВВЕДЕНИЕ	4
5.2	ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	5
5.3	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	6
5.4	ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ	7
5.5	АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	8
5.5.1	Объекты и объемы автоматизации и контроля.....	8
5.5.1.1	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	8
5.5.1.2	Площадка камеры приема СОД КП-1	9
5.5.1.3	Площадка дренажной емкости ДЕ-1	9
5.5.1.4	Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2	10
5.5.2	Основные технические решения.....	10
5.5.2.1	Средства автоматизации нижнего уровня	10
5.5.2.2	Средства автоматизации среднего уровня.....	11
5.5.2.3	Средства автоматизации верхнего уровня.....	12
5.6	ГАЗООБНАРУЖЕНИЕ	13
5.6.1	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ	13
5.7	КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ	15
5.8	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....	16
5.9	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	17
5.10	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	18

5.1 ВВЕДЕНИЕ

Раздел «Автоматизация технологических процессов» Рабочего проекта «Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актубинской области» разработан на основании:

- Договора на разработку проектной документации № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г. между ТОО «Кул-Бас» и ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочного задания);
- Ранее разработанных Рабочих проектов по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас;
- Технических решений, принятых в остальных разделах данного проекта;
- Нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с требованиями следующих действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан:

- ПУЭ РК – правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- СН РК 4.04-07-2023 – строительные нормы Республики Казахстан Электротехнических устройств;
- СН РК 4.02-03-2012 – строительные нормы Республики Казахстан Систем автоматизации;
- СТ РК 2.109-2006 – сигнализаторы взрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке;
- ВНТП 3-85 – нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений.

Проектные решения по автоматизации и контролю приняты с учетом требований промышленной безопасности, надежности эксплуатации, взрывопожарной безопасности и минимизации воздействия на окружающую среду.

Общие сведения об объекте и принятые проектные решения отражены в общей и технической частях данного проекта. Проектные решения по данному разделу включают в себя решения по автоматизации и газообнаружению.

Проектируемые объекты представляют собой открытые технологические площадки без зданий и помещений с постоянным пребыванием персонала. В связи с этим устройство автоматической пожарной сигнализации не требуется. Контроль взрывоопасных концентраций газа осуществляется системой газовой сигнализации в составе раздела АТХ.

5.2 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

5.	ДЕ	Дренажная емкость
6.	СОД	Средства очистки и диагностики
7.	КЗС	Камера запуска скребка
8.	ПАЗ	Система противоаварийной защиты
9.	КПС	Камера приема скребка
10.	ЭЖ	Эжектор газовый
11.	КТС	Комплекс технических средств
12.	КИП	Контрольно-измерительные приборы
13.	ПЛК	Программируемый логический контроллер
14.	ЭВМ	Электронная вычислительная машина
15.	АРМ	Автоматизированное рабочее место
16.	НКПВ	Нижний концентрационный предел воспламенения
17.	ДВК	Довзрывоопасная концентрация

5.3 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировки конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

- «Система сбора и подготовки нефти на месторождении Кул-Бас в Байганинском районе Актюбинской области»;
- «Газогенераторная электростанция месторождения Кул-Бас с системой внешнего электроснабжения».

В рамках Рабочего проекта «Система сбора и подготовки нефти на месторождении Кул-Бас» на месторождении осуществляется обустройство добывающих скважин, прокладка выкидных линий, внутри промысловых автомобильных дорог, а также строительство Пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН) в составе комплекса сооружений по подготовке нефти и попутного нефтяного газа.

На территории ПСПН предусмотрено размещение центральной Операторной, в которой устанавливаются шкафы автоматизации и телеметрии, оборудование связи, средства управления и контроля технологическими процессами, АРМ операторов и все сопутствующие элементы, необходимые для обеспечения дистанционного контроля и управления технологическими процессами.

АРМ операторов выполнены на базе персональной ЭВМ, операционной системы Windows и специализированного программного обеспечения SCADA, и обеспечивают выполнение следующих функций:

- отображение информации на мнемосхемах проектируемых сооружений;
- световую и звуковую сигнализацию при нарушениях технологического процесса и отказов технических средств системы;
- ручное и дистанционное управление технологическим оборудованием;
- задание параметров режимов работы технологического оборудования;
- печать протоколов;
- архивирование информации.

Для выхода на сеть общего пользования телефонии и передачи данных предусматривается установка радиомоста между ПСПН и железнодорожной станцией Сагыр.

По состоянию дел на сегодняшний день – Рабочий проект находится на этапе реализации.

Голосовая связь между объектами и обслуживающим персоналом поддерживается с помощью существующей транкинговой радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

Для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения Заказчик имеет действующие договора с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С» и противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис».

Режим работы месторождения - непрерывный, круглосуточный. Режим работы обслуживающего персонала на месторождении – вахтовый.

5.4 ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ

В рамках контракта № KUL 01-05-03/2025-342 на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ планируется разработка 2-х рабочих проектов, а именно:

- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыубинской области»;
- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыубинской области. Модернизация».

Основной целью разработки и реализации данных проектов является решение проблемных вопросов месторождения Кул-Бас, связанных со сбором, подготовкой и коммерческой утилизацией попутного нефтяного газа. Организация эффективного процесса подготовки попутного нефтяного газа требует много времени на проектирование и больших капитальных вложений на реализацию. В связи с этим, рабочий проект на строительство газопровода по вполне объяснимым причинам будет реализовываться немного раньше.

В рамках данного Рабочего проекта планируется строительство газопровода Ду150мм, Ру 4,0МПа и сопутствующих объектов для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ ЦПС месторождения Кул-бас в газотранспортную систему месторождение Кызылой в составе следующих объектов производственного назначения:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - пожарный щит
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения;
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - площадка для установки инвертора;
 - мачта связи;
 - пожарный щит;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения;
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования для площадки Камеры запуска СОД (средств очистки и диагностики) приняты границы ограждения. Для камеры запуска СОД подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыубинской области. Модернизация».

Проектом предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на площадке Камеры приема СОД (КПС), в центральную операторную ПСПН (будущий ЦПС) месторождения Кул-Бас путем организации радиоканала связи с использованием радиомостов LiteBeam 5AC LR, установленных на мачте связи площадки КПС и на существующей прожекторной мачте ПСПН.

5.5 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Для обеспечения эффективной и безаварийной работы проектируемых объектов предусматривается комбинированная система управления, обеспечивающая сбор и передачу информации, необходимой для оптимизации управления технологическими процессами транспортировки товарного газа от производственных объектов месторождения Кул-Бас в газотранспортную систему месторождения Кызылой, проведению операций по запуску/приему средств очистки и диагностики (СОД), безопасной остановки проектируемых объектов в период выполнения ППР.

Целью создания системы являются:

- обеспечение надежности и безопасности функционирования;
- обеспечение необходимого комплекса операций по контролю, управлению и защите проектируемого оборудования и трубопроводов;
- оптимизация режимов работы технологического оборудования и трубопроводов;
- обеспечение диспетчерских и автоматических управляющих действий для обслуживания объектов;
- снижение затрат живого труда.

Решениями по автоматизации технологических процессов предусматривается организация местного и дистанционного контроля и управления технологическими процессами, разработанными и утвержденными в остальных разделах данного проекта.

5.5.1 Объекты и объемы автоматизации и контроля

Объектами контроля, автоматизации и управления являются объекты, расположенные площадках Камер запуска/приема СОД (КЗС и КПС), а именно:

- Объекты на Площадке камеры запуска СОД (КЗС):
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - отсечная запорная арматура поз. ЭЗ-01 с электроприводом;
- Объекты на Площадке камеры приема СОД (КПС):
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;

5.5.1.1 Площадка камеры запуска СОД КЗ-1

Камера запуска СОД поз. КЗ-1 предназначена для выполнения операций по безопасной запасовке и запуску очистных устройств в линейную часть проектируемого газопровода. Открытие/закрытие запорной арматуры предусматривается вручную. Контроль работы осуществляется по местным приборам (манометр, сигнализатор прохождения очистного устройства).

Приборы контроля температуры, давления и расхода транспортируемого газа с передачей данных в операторную будут установлены в пределах ограждения УПГ (ЦПС), в рамках параллельного проекта.

Данным проектом предусматривается контроль следующих параметров:

- давление в камере запуска скребка, манометр в комплекте с оборудованием (показания по месту);
- давление на выходе камеры запуска скребка, манометр PG-01.1 (показания по месту);
- сигнализатор выхода очистного устройства поставляется в составе камеры запуска скребка, индикация осуществляется по месту.

В технологической части проекта предусмотрена установка на надземном участке газопровода (перед камерой запуска скребка поз. КЗС-1 запорной арматуры поз. ЭЗ-1 системы ПАЗ (задвижка с электроприводом 30лс945нж). Управление данной арматурой планируется по месту, дистанционно из операторной УПГ (ЦПС) и в автоматическом режиме по аварийному сигналу загазованности от системы газообнаружения.

Задвижка снабжена интеллектуальным приводом с соответствующим уровнем взрывозащиты для работы во взрывоопасных зонах классов В-1, В-1а, В-1г по классификации ПУЭ. Электропривод обеспечивает:

- открытие и закрытие проходного сечения арматуры;
- перемещение запорного устройства арматуры с помощью ручного дублера;
- автоматическое отключение электродвигателя при достижении запорным устройством арматуры крайних положений;
- автоматическое отключение электродвигателя при превышении заданных допустимых нагрузок на выходном звене электропривода в любом промежуточном положении диапазона перемещений запорного устройства арматуры;
- указание положения запорного устройства арматуры в процессе работы на местном индикаторе положения;
- выдачу информации на индикационную панель о достижении запорным устройством арматуры крайних положений, об отключении электродвигателя при достижении заданных нагрузок на выходном звене электропривода;
- возможность подключения к единой системе АСУ ТП или системе телемеханики;
- защиту от повышения (понижения) входного напряжения сети сверх заданного допуска;
- защиту от перегрева и переохлаждения собственных силовых модулей;

Управление электродвигателем задвижки ЭЗ-1 выполнено локально встроенным контроллером привода с дистанционной передачей команд «Открыть/Закрыть», сигналов положения и аварий в АСУ ТП.

Поскольку границей проектирования в рамках данного проекта является граница ограждения Площадки камеры запуска СОД (КЗС), сигналы управления указанной запорной арматурой предусматривается собирать на проектируемой распределительной коробке, устанавливаемой на аппаратной стойке в пределах ограждения площадки.

Дальнейшая прокладка кабеля управления и передачи дискретных сигналов, от распределительной коробки до оборудования АСУТП, в операторную УПГ (ЦПС) будет выполнена в рамках параллельного проекта № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыбинской области. Модернизация».

5.5.1.2 Площадка камеры приема СОД КП-1

Площадка камеры приема СОД КП-1 предназначена для выполнения операций по безопасному приему и извлечению очистных и диагностических устройств, а также приему шлама после процесса очистки линейной части газопровода. Открытие/закрытие запорной арматуры предусматривается вручную. Контроль работы осуществляется по местным приборам (манометр, сигнализатор прохождения очистного устройства), а также датчиками контроля давления и температуры с передачей данных в операторную ПСПН.

Проектом предусматривается контроль следующих параметров:

- давление в камере приема скребка, манометр в комплекте с оборудованием (показания по месту);
- сигнализатор прохождения очистного устройства поставляется в составе камеры запуска скребка, индикация осуществляется по месту.
- давление на входе камеры приема скребка, манометр PG-02.1 (показания по месту);
- давление на выходе камеры приема скребка, датчик давления P1T-02.2 с передачей сигнала в шкаф автоматизации (ША).
- температура на выходе камеры приема скребка, датчик температуры T1T-02.1 с передачей сигнала в шкаф автоматизации (ША).

Передача данных осуществляется по радиоканалу через шкаф автоматизации ША в операторную ПСПН.

5.5.1.3 Площадка дренажной емкости ДЕ-1

Дренажная емкость поз. ДЕ-1 предназначена для приема дренажа и шлама с камеры приема СОД поз. КП-1 после проведения операций по очистке линейной части газопровода. Проектом принята к

установке дренажная емкость типа ЕП-20-2400-2400-3 в подземном исполнении номинальным объемом 20м³.

Для данного оборудования проектом предусматривается контроль уровня жидкости в емкости указателем уровня LI-2.1 (показания по месту).

Для защиты емкости от высокого давления, на линии сброса дренажа с камеры приема скребка поз. КП-1 установлена сдвоенная запорная арматура. Отвод паров с емкости предусмотрен на продувочную свечу поз. СВ-2. Тем не менее, с целью исключения рисков, связанных с конденсацией паров и их возможным замерзанием в трубопроводе в холодный период года, на линии отвода паров на свечу дополнительно предусмотрено размещение дыхательного клапана типа СМДК-50.

5.5.1.4 Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2

Согласно Техническим условиям на подключение (письмо исх.№01-09-02/23 от 9 сентября 2025г.) в рамках данного проекта предусматривается площадка с трубной обвязкой, запорной арматурой и приборами КИПиА для размещения эжекторного оборудования поз. ЭЖ1/2 перед врезкой в газотранспортную систему м/р Кызылой. Со стороны Заказчика предоставлена предварительная информация по эжекторам для определения габаритных размеров площадки и корректной конфигурации трубной обвязки. На начальном этапе эксплуатация газопровода будет производиться без эжекторов.

С целью обеспечения контроля за работой газопровода (в течение всего периода эксплуатации) проектом предусматривается размещение приборов контроля давления и температуры газа на общем газопроводе после камеры приема скребка (РIT-02.2 и TIT-02.2) с передачей данных в операторную ПСПН (см. пункт 5.5.1.2).

С целью обеспечения контроля за работой эжекторного оборудования (после их размещения в перспективе) проектом предусматривается размещение приборов контроля давления газа на пассивном и общем (выходном) потоке газа для каждого эжектора, а именно:

- давление газа на входном (пассивном) потоке для каждого эжектора, датчиками давления РIT-02.5 и РIT-02.3 соответственно с передачей сигнала в шкаф автоматизации (ША).
- давление на выходном (общем) потоке для каждого эжектора, датчики давления РIT-02.6 и РIT-02.4 соответственно с передачей сигнала в шкаф автоматизации (ША).

Передача данных осуществляется по радиоканалу через шкаф автоматизации ША в операторную ПСПН.

5.5.2 Основные технические решения

Проектируемые средства контроля и автоматики м/р Кул-бас, представляют собой 3-х уровневую систему, состоящую из:

- Нижнего уровня – полевых контрольно-измерительных приборов (КИП), показывающих и сигнализирующих, датчиков, исполнительных механизмов;
- Среднего уровня – программируемых логических контроллеров (ПЛК) с расширением;
- Верхнего уровня – рабочих станций операторов, состоящей из персональных ЭВМ и специализированного программного обеспечения;

Средства передачи данных – для обмена информацией между всеми подсистемами программно-технического комплекса.

5.5.2.1 Средства автоматизации нижнего уровня

КИП полевого уровня, в том числе и поставляемое комплектно с технологическим оборудованием, образуют нижний уровень управления и предназначены для сбора информации о состоянии параметров технологических процессов объекта управления, передача ее на верхний уровень или отображения по месту и состоят из:

- манометров, термометров, указателей уровня - для индикации параметров по месту;
- аналоговых датчиков давления, температуры - для передачи сигналов на контроллер;
- исполнительных механизмов (электропривод запорной арматуры).

Выбор оборудования выполнен с учетом требований:

- по взрывозащите;
- к устойчивости и механическим воздействиям;
- к диапазону измеряемых параметров;
- к условиям размещения (окружающей среды);
- к сертификации в Государственном реестре средств измерения РК.

К полевому уровню системы автоматизации относятся полевые контрольно-измерительные приборы, датчики, а также электроприводы запорной арматуры с встроенными средствами управления.

К размещению приняты контрольно-измерительные приборы ведущих производителей. В качестве предпочтительных базовых поставщиков рассматриваются:

- для манометров – средства измерения WIKA и Manotherm;
- для датчиков давления и датчиков температуры – средства измерения Endress+Hauser, Emerson, Yokogawa, KROHNE;
- для индикатора уровня - приборы производства KROHNE.

Основные технологические и эксплуатационные параметры приборов определены в опросных листах. Окончательный выбор производителя и поставщика оборудования осуществляется Заказчиком на стадии закупки.

Информация о параметрах технологического процесса с аналоговых датчиков, непосредственно подключенных к контроллерам, передается в виде унифицированного токового сигнала 4–20 мА.

Полевые контрольно-измерительные приборы устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах в местах, обеспечивающих достоверность измерений и удобство обслуживания.

Все приборы и средства контроля монтируются с учетом обеспечения безопасного доступа для обслуживания и ремонта.

Монтаж приборов и средств автоматизации выполняется в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации и заводскими инструкциями по их монтажу

Все средства измерения, примененные в проекте, занесены в Госреестр РК.

5.5.2.2 Средства автоматизации среднего уровня

Средства автоматизации среднего уровня предназначены для сбора и обработки информации от полевых контрольно-измерительных приборов и датчиков, размещенных на площадке камеры приема СОД (КПС), формирования управляющих воздействий на исполнительные механизмы, а также передачи информации на верхний уровень системы автоматизации.

Средний уровень автоматизации реализуется на базе программируемого логического контроллера Siemens с центральным процессором CPU 1515F-2 PN, размещенного в шкафу автоматизации (ША), устанавливаемый на мачте связи на высоте, удобной для монтажа и последующего обслуживания на площадке камеры приема СОД (КПС).

В составе контроллера предусматривается применение модулей ввода аналоговых сигналов и модулей вывода дискретных сигналов для приема и формирования сигналов от приборов контроля и управления, размещенных на площадке камеры приема СОД (КПС).

В шкафу автоматизации осуществляется сбор, концентрация и первичная обработка сигналов от технологического оборудования площадки камеры приема СОД (КПС). Для обеспечения обмена данными и взаимодействия с оборудованием системы связи в составе шкафа автоматизации предусматривается установка коммуникационного процессора Siemens, обеспечивающего связь контроллера с сетевым коммутатором для дальнейшей передачи данных по радиоканалу в операторную ПСПН. Проектные решения по системе связи представлены в Разделе 6 данного проекта.

Оборудование среднего уровня автоматизации размещается вне взрывоопасных зон. При размещении на открытом воздухе шкаф автоматизации выполняется в климатическом исполнении с классом защиты оболочки не ниже IP65 и оснащается средствами поддержания требуемых температурных условий.

5.5.2.3 Средства автоматизации верхнего уровня

Верхний уровень системы автоматизации в рамках настоящего проекта не разрабатывается и представлен существующей операторной, расположенной на ПСПН месторождения Кул-Бас.

Настоящим проектом предусматривается только передача технологической информации от шкафа автоматизации, расположенного на Площадке камеры приема СОД (КПС) на верхний уровень системы автоматизации (в операторную ПСПН) для отображения и оперативного контроля.

Технические решения по обработке, визуализации и архивированию информации на верхнем уровне системы автоматизации не входят в объем работ по данному проекту.

5.6 ГАЗООБНАРУЖЕНИЕ

В соответствии с требованиями СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы дозврывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке» для своевременного обнаружения загазованности площадки с технологическим оборудованием со взрывоопасной средой, защищаются точечными датчиками газообнаружения, которые размещаются по периметру взрывоопасных зон.

В рамках данного проекта решения по газообнаружению предусмотрены:

- на Площадке камеры запуска СОД (КЗС);
- на Площадке камеры приема СОД (КПС);
- на Площадке узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой.

Поскольку для Площадки камеры запуска СОД (КЗС) границей проектирования в рамках данного проекта является граница ограждения, сигналы от датчиков газообнаружения на данной площадке предусматривается собирать в проектируемой распределительной коробке, устанавливаемой на аппаратной стойке в пределах ограждения площадки.

Распределительная коробка предназначена для первичного сбора и коммутации сигналов системы газообнаружения. Дальнейшее подключение и расключение кабельных линий от распределительной коробки до оборудования системы газообнаружения и АСУ ТП, размещённого в операторной УПГ (ЦПС), выполняется в рамках параллельного проекта.

На площадке камеры приёма СОД (КПС) сигналы от датчиков газообнаружения подключаются непосредственно к проектируемому шкафу автоматизации, в котором предусматривается установка технологического контроллера Siemens. Шкаф автоматизации обеспечивает питание датчиков газообнаружения, приём и обработку дискретных и (при необходимости) аналоговых сигналов, формирование аварийных сигналов и передачу информации в систему верхнего уровня АСУ ТП (в операторную ПСПН).

При превышении концентрации газа:

- 20% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПВ) – формируется предупредительный сигнал;
- 40% от НКПВ – формируется аварийный сигнал.

Также предусматривается установка светозвуковых оповещателей, которые включаются от технологического контроллера при фиксации датчиками превышения загазованности в пределах установленных концентраций.

5.6.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ

Выбор и место установки датчиков стационарных сигнализаторов ДВК горючих газов и паров на открытых площадках выполнен в соответствии с СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы дозврывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке».

На открытых площадках датчики загазованности устанавливаются на границе взрывоопасных зон проектируемых площадок, на расстоянии не более 20 м друг от друга. Датчики монтируются на стойках высотой 0,5 метров.

В качестве датчиков контроля дозврывоопасной концентрации (ДВК) проектом предусмотрена установка газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 ИК. Исполнение – взрывозащищенное 1Exd(ia)IICТ6Х, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, -60...+65°С.

Для оповещения персонала о появлении опасной концентрации горючих газов, проектом предусматривается установка светозвуковых оповещателей типа ВС-07е-Ех-ЗИ-Ж2-24VDC. Исполнение оповещателей взрывозащищенное 1ExdIICТ6, класс защиты класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, -50...+70°С.

Светозвуковые оповещатели устанавливаются в непосредственной близости от контролируемых площадок, на стойках высотой 2 метра.

Состав и количество приборов системы газообнаружения приняты исходя из конструктивных особенностей площадок, потенциальных источников утечек газа и требований промышленной безопасности.

На площадке камеры запуска СОД (КЗС) предусматривается установка одного газоанализатора и одного светозвукового оповещателя. Сигналы от датчиков, по интерфейсу RS-485 MODBUS, поступают в распределительную коробку. Как отмечалось ранее, дальнейшее подключение и расключение кабельных линий от распределительной коробки до оборудования системы газообнаружения и АСУ ТП, размещённого в операторной УПГ (ЦПС), будет выполнено в рамках параллельного проекта.

При концентрации горючих газов 20% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР) через контроллер будет обеспечена подача предупреждающего светового и звукового сигналов. При увеличении концентрации горючих газов до 40% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР) через контроллер будет подаваться сигнал на закрытие задвижки с электроприводом ЭЗ-1 системы ПАЗ, установленной на газопроводе перед камерой запуска скребка КЗ-1.

На площадке камеры приёма СОД (КПС) предусмотрена установка трёх газоанализаторов и одного светозвукового оповещателя, что обеспечивает контроль загазованности по всей зоне размещения оборудования.

На Площадке узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой предусматривается установка одного газоанализатора и одного светозвукового оповещателя для своевременного обнаружения утечек газа и оповещения персонала.

Сигналы от датчиков газообнаружения, по интерфейсу RS-485 MODBUS, поступают в шкаф автоматизации на контроллер Siemens, который производит измерения, обрабатывает поступающую информацию и обеспечивают подачу предупреждающего светового и звукового сигналов при концентрации горючих газов 20% и аварийного - при 40% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР).

5.7 КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ

Кабельные трассы цепей измерения, сигнализации и управления приборов КИП и системы газообнаружения, включая кабели, поставляемые комплектно с оборудованием, выполнены контрольными кабелями с медными жилами. Типы и марки кабелей приняты в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей, условиями эксплуатации и требованиями нормативной документации.

Передача измерительных, управляющих и дискретных сигналов от датчиков КИП, а также сигналов и данных от газоанализаторов, в том числе по интерфейсу RS-485, осуществляется по экранированным контрольным и интерфейсным кабелям типа «витая пара», обеспечивающим требуемую помехозащищённость.

Во взрывоопасных зонах применяются кабели с негорючей, нераспространяющей горение изоляцией.

На площадке камеры запуска СОД (КЗС) для подключения задвижки с электроприводом применяется бронированный контрольный кабель КВБбШвнг 10×1,0, предназначенный для передачи цепей управления, сигнализации и обратной связи и обеспечивающий механическую защиту при прокладке. Для подключения датчиков КИП и газоанализаторов используется экранированный контрольный кабель МКЭКШВнг 2×2×1,5, обеспечивающий помехозащищённую передачу измерительных и цифровых сигналов. Подключение светозвуковых оповещателей газовой сигнализации выполняется кабелем ВКбШвнг 4×4, предназначенным для цепей питания и управления и имеющим негорючую оболочку и броню для защиты от механических повреждений.

На площадке камеры приёма СОД (КПС) для датчиков КИП и газоанализаторов также применяется кабель МКЭКШВнг 2×2×1,5, для светозвуковых оповещателей газовой сигнализации — кабель ВКбШвнг 4×4.

Прокладка кабелей по технологическим площадкам предусматривается в защитных трубах, межплощадочные кабельные линии прокладываются подземно в траншее на глубине не менее 0,7 м с соблюдением требований ПУЭ РК и защитой кабелей стальными трубами в местах выхода из земли. Ввод кабелей в шкафы автоматизации, распределительные коробки и приборы выполняется через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы и шайбы, соответствующие требованиям по степени защиты IP и взрывозащите.

5.8 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электроснабжение средств автоматизации проектируемых объектов предусматривается в соответствии с требованиями ПУЭ РК и действующих нормативных документов Республики Казахстан.

По степени обеспечения надёжности электроснабжения средства автоматизации площадки камеры запуска СОД (КЗС) относятся к I категории.

В соответствии с заданием на проектирование, по согласованию с Заказчиком, электроснабжение объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) выполнено по III категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии для данных объектов не приведет к технологически опасным последствиям.

Электроснабжение новых нагрузок площадки камеры запуска СОД (КЗС) предусматривается от системы электроснабжения УПГ (ЦПС), разрабатываемой в составе параллельного проекта. Граница проектирования по электроснабжению для настоящего проекта принимается по ограждению площадки КЗС.

Электропитание шкафа автоматизации осуществляется напряжением 220 В переменного тока, подводимым от системы электроснабжения, разрабатываемой в электротехнической части проекта. В составе шкафа автоматизации предусматривается установка блока питания, обеспечивающего преобразование напряжения 220 В переменного тока в 24 В постоянного тока для питания приборов КИП и системы газообнаружения, установленных на технологических площадках.

Для защиты персонала от поражения электрическим током предусматривается защитное заземление корпусов приборов, шкафа автоматизации и оборудования системы газообнаружения.

Подвод электропитания, реализация автономных и резервных источников электроснабжения, а также выполнение контуров заземления разрабатываются в электротехнической части проекта.

5.9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют:

- Правилам устройства электроустановок, ПУЭ;
- Строительным нормам и правилам Системы 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.

5.10 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в **Таблице 5.1.**

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Общие данные	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	01	A2
2	Структурная схема автоматизации	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	02	A3
3	Функциональная схема автоматизации	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	03	A1
4	Шкаф автоматизации ША. Схема электрическая принципиальная питания	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	04	A4x3
5	Площадка камеры запуска СОД (КЗС). Схема соединений внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	05	A3
6	Площадка камеры приема СОД (КПС). Схема соединений внешних проводок к шкафу автоматизации	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	06	A1
7	Шкаф автоматизации ША. Внешний вид	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	07	A2
8	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1. План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	08	A3x3
9	Площадка камера запуска СОД (КЗС). План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	09	A2
10	Площадка камера запуска СОД (КЗС). План расположения оборудования и внешних проводок системы газообнаружения	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	10	A2
11	Площадка камеры приема СОД КП-1. План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	11	A2
12	Площадка дренажной емкости ДЕ-1. План расположения оборудования	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	12	A2
13	Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2. План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	13	A3x3
14	Площадка камера приема СОД (КПС). План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	14	A3x3
15	Площадка камера приема СОД (КПС). План расположения оборудования и внешних проводок системы газообнаружения	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX	15	A3x3

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в **Таблице 5.2.**

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1.	Спецификация оборудования, изделий и материалов	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.CO	-	A3
2.	Опросный лист на технические манометры (PG)	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.ОЛ1	-	A4
3.	Опросный лист на датчик температуры (TIT)	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.ОЛ2	-	A4

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
4.	Опросный лист на датчик давления (PIT)	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.ОЛ3	-	A4
5.	Опросный лист на указатель уровня (LI-1)	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.ОЛ4	-	A4
6.	Опросный лист на указатель уровня (СК)	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.ОЛ5	-	A4
7.	Опросный лист на датчик загазованности (BTG)	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.ОЛ6	-	A4
8.	Стойка для установки датчика газоанализатора (тип 1). Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.H1	-	A3
9.	Стойка для установки датчика газоанализатора (тип 2). Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.H2	-	A3
10.	Стойка для установки светозвукового оповещателя. Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.H3	-	A3
11.	Стойка для установки светозвукового оповещателя и датчика газоанализатора. Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.H4	-	A2
12.	Стойка приборная с двумя соединительными коробками. Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.H5	-	A3
13.	Мачта связи. Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-ATX.H6	-	A2

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актыбинской области

Рабочий проект

Раздел 6.

Система связи

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01

2026г.

История изменений

0	19.02.2026	Выпущено для строительства
A	08.01.2026	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

Раздел 6.
Система связи
(пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-CC

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Шанитбаев		<i>Shanitbaev</i>	01.26	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыбинской области. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Пров.					01.26		СП	1	15
Т.контр					01.26				
Н.контр		Баталова		<i>Batalova</i>	01.26				
ГИП		Маруна Е.Ю.		<i>Maruna E.Yu.</i>	01.26				
						ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026			

СОДЕРЖАНИЕ

6.1	ВВЕДЕНИЕ	4
6.2	ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	5
6.3	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	6
6.4	ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ	7
6.5	НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ.....	8
6.6	СТРУКТУРА СИСТЕМЫ СВЯЗИ.....	9
6.6.1	Решения по площадке приема камеры СОД (КПС)	9
6.6.2	Связь с операторной ПСПН.....	10
6.7	РАЗМЕЩЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ	11
6.8	КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ	12
6.9	ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....	13
6.10	НАДЕЖНОСТЬ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	14
6.11	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	15

6.1 ВВЕДЕНИЕ

Раздел «Система связи» разработан в составе Рабочего проекта «Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыбинской области».

Проектируемая система связи предназначена для обеспечения надежной передачи технологической информации от системы автоматизации площадки камеры приема СОД (КПС) в операторную ЦПС месторождения Кул-Бас.

В соответствии с технологической частью проекта эксплуатация проектируемых объектов осуществляется в непрерывном режиме при отсутствии постоянного обслуживающего персонала на технологических площадках, что обуславливает необходимость применения устойчивых и надежных средств передачи данных.

Основанием для разработки раздела СС являются:

- Договора на разработку проектной документации № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г. между ТОО «Кул-Бас» и ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»;
- Задания на проектирование, являющегося приложением к договору;
- Проектные решения, принятые в разделе ТХ;
- Проектные решения по разделу АТХ;
- Технические требования Заказчика;
- Нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Настоящий раздел проекта разработан в соответствии с требованиями следующих действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан:

- ПУЭ РК – правила устройства электроустановок Республики Казахстан;
- СНиП РК 3.02-10-2010 – строительные нормы и правила Республики Казахстан «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- ВСН 600-81 – инструкция по монтажу сооружений и устройств связи, радиовещания и телевидения.

Общие сведения об объекте и принятые проектные решения отражены в общей и технической частях проекта. В настоящем разделе приняты проектные решения по организации системы связи объекта.

6.2 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

СОД	Средство очистки и диагностики
КЗС	Камера запуска скребка
ПАЗ	Система противоаварийной защиты
КПС	Камера приема скребка
КТС	Комплекс технических средств
ПСПН	Пункт сбора и подготовки нефти
ЦПС	Центральный пункт сбора

6.3 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировка конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

В рамках Рабочего проекта «Система сбора и подготовки нефти на месторождении Кул-Бас» на месторождении осуществляется обустройство добывающих скважин, прокладка выкидных линий, внутри промысловых автомобильных дорог, а также строительство Пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН) в составе комплекса сооружений по подготовке нефти и попутного нефтяного газа.

На территории ПСПН предусмотрено размещение центральной Операторной, в которой устанавливаются шкафы автоматизации и телеметрии, оборудование связи, средства управления и контроля технологическими процессами, АРМ операторов и все сопутствующие элементы, необходимые для обеспечения дистанционного контроля и управления технологическими процессами.

Голосовая связь между объектами и обслуживающим персоналом поддерживается с помощью существующей тракинговой радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

Режим работы месторождения - непрерывный, круглосуточный. Режим работы обслуживающего персонала на месторождении – вахтовый.

6.4 ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - пожарный щит
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения;
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - площадка для установки инвертора;
 - мачта связи;
 - пожарный щит;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения;);
- Площадки узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС месторождения Кызылой;

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования для площадки Камеры запуска СОД (средств очистки и диагностики) приняты границы ограждения. Для камеры запуска СОД подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыбинской области. Модернизация».

Проектом предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на площадке Камеры приема СОД (КПС), в центральную операторную ПСПН (будущий ЦПС) месторождения Кул-Бас путем организации радиоканала связи с использованием радиомостов LiteBeam 5AC LR, установленных на мачте связи площадки КПС и на существующей прожекторной мачте ПСПН.

6.5 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Система связи предназначена для:

- обеспечения надежной и непрерывной передачи данных от системы автоматизации технологического процесса Площадки камеры приема СОД (КПС) в существующую операторную ПСПН.
- формирования устойчивого канала передачи информации между удаленной технологической площадкой и пунктом управления, обеспечивающего оперативный доступ персонала к технологической информации;
- обеспечения дистанционного контроля технического состояния оборудования, параметров технологического процесса, а также сигналов аварийной и предупредительной сигнализации;
- передачи измерительной информации, диагностических данных и служебных сигналов, необходимых для мониторинга, анализа и принятия оперативных решений по управлению технологическим процессом;
- обеспечения возможности интеграции оборудования площадки КПС в общую систему диспетчеризации и контроля за работой производственных объектов месторождения Кул-Бас.

Система связи проектируется с учетом требований по надежности, помехоустойчивости и непрерывности функционирования, обеспечивая стабильную работу каналов передачи данных в условиях удаленного размещения технологической площадки. Проектные решения предусматривают использование современных средств передачи данных, соответствующих требованиям промышленной эксплуатации.

Система связи не предназначена для организации голосовой связи и используется исключительно для передачи технологической, измерительной и служебной информации, связанной с функционированием технологического оборудования и систем автоматизации.

6.6 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Система связи выполнена по радио-канальной схеме и включает следующие основные элементы:

- Мачта связи высотой 10 м на площадке камеры приема СОД (КПС);
- Радиомост LiteBeam 5AC LR, установленный на мачте связи;
- Радиомост LiteBeam 5AC LR, установленный на существующей прожекторной мачте на территории ПСПН;
- Кабельная линия связи от радиомоста до операторной ПСПН.

Для создания беспроводного моста применено оборудование американской компании Ubiquiti Networks. Радиомост LiteBeam 5AC LR (Long Range) — это мощная, дальнобойная точка доступа Wi-Fi от Ubiquiti, работающая в диапазоне 5 ГГц, использующая протокол airMAX AC для надежной связи на больших расстояниях без прокладки кабеля.

Данное оборудование известно своей надежностью и дальностью действия для беспроводных мостов, часто используется в сетях провайдеров WISP для связи на расстояния более 25-30 км. Ключевые особенности:

- Предназначен для работы на средних и больших дистанциях (до 30+ км) благодаря мощному передатчику и высокому усилению антенны (26 dBi).
- Использует TDMA-технологии (Time Division Multiple Access, протокол airMAX AC:), что снижает коллизии и повышает производительность по сравнению с обычным Wi-Fi.
- Работает в частотном диапазоне 5 ГГц, обеспечивая высокую скорость передачи данных (до 450+ Мбит/с).
- Имеет всепогодный, антикоррозийный корпус с разборной конструкцией для удобной транспортировки.
- Настраивается через интуитивно понятную ОС AirOS 8, позволяющую выбрать оптимальные радиоканалы.
- Использует стандарт 802.11ac (Wi-Fi 5) и технологию airMAX для повышения помехоустойчивости и дальности.

6.6.1 Решения по площадке приема камеры СОД (КПС)

В разделе АТХ предусмотрен шкаф автоматизации, устанавливаемый на мачте связи на высоте, удобной для монтажа и последующего обслуживания. Размещение шкафа обеспечивает безопасный доступ персонала при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования. В шкафу автоматизации размещается следующее оборудование:

- программируемый логический контроллер Siemens с центральным процессором CPU 1515F-2 PN, предназначенный для сбора, концентрации и первичной обработки сигналов от технологического оборудования площадки КПС;
- коммуникационный процессор CM PTP RS422/485 HF, предназначенный для организации обмена данными между программируемым логическим контроллером и сетевым оборудованием с последующей передачей информации по интерфейсу Ethernet (RJ-45);
- промышленный сетевой коммутатор EDS-405A-T с поддержкой PoE, предназначенный для объединения сетевых устройств, передачи данных и питания оборудования радиосвязи;
- устройство грозозащиты Ethernet ETH-SP-G2, предназначенное для защиты сетевого оборудования от импульсных перенапряжений.

Радиомост LiteBeam 5AC LR устанавливается в верхней части мачты на высоте 9,5м вне шкафа автоматизации. Питание радиомоста осуществляется по технологии PoE от промышленного сетевого коммутатора, установленного в шкафу автоматизации. Передача данных от шкафа автоматизации в операторную ПСПН выполняется по радиоканалу.

К размещению принят шкаф автоматизации в климатическом исполнении УХЛ1, предназначенный для наружной установки, с классом защиты оболочки не ниже IP65. Шкаф оснащается средствами поддержания требуемых температурных условий (обогрев и вентиляция), обеспечивающими надёжную работу оборудования в условиях района строительства.

Размещение оборудования на мачте связи выполняется с учетом требований по удобству обслуживания, механической прочности, ветровым нагрузкам и условиям эксплуатации.

6.6.2 Связь с операторной ПСПН

Связь площадки КПС с операторной ПСПН осуществляется по радиоканалу. На территории ПСПН радиомост LiteBeam 5AC LR устанавливается на ближайшей к операторной существующей прожекторной мачте на высоте 25,0м с обеспечением прямой видимости и требуемых параметров радиосвязи.

Радиомост на стороне ПСПН подключается по интерфейсу Ethernet к существующему шкафу автоматики, расположенному в операторной ПСПН. Подключение обеспечивает приём и передачу данных системы автоматизации между площадкой КПС и операторной.

Параметры радиоканала, размещение радиомостов, а также конфигурация сетевых подключений обеспечивают требуемую надёжность, пропускную способность и устойчивость связи в условиях эксплуатации объекта.

6.7 РАЗМЕЩЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Мачта связи на Площадке камеры приема СОД (КПС) принимается высотой 10 м, и предназначена для размещения шкафа автоматизации и антенны радиомоста. Высота мачты связи выбрана с учетом различия высотных отметок рельефа на площадках камеры приема СОД (КПС) и ПСПН, а также необходимости обеспечения совпадения отметок установки антенн для корректной работы радиоканала и устойчивой прямой видимости между точками связи.

Проектом предусматривается устойчивая и безопасная конструкция мачты и фундамента, рассчитанная на ветровые, снеговые и другие нагрузки согласно строительным нормам. Конструктивные решения мачте и по фундаменту представлены в Разделе 4 «Архитектурно-строительные решения»

Размещение оборудования связи на территории ПСПН осуществляется на существующей прожекторной мачте без нарушения ее функционального назначения.

Установка антенн должна выполняться в соответствии с диаграммами направленности, предоставленными в проектной документации, с целью обеспечения требуемого уровня сигнала, устойчивой связи и корректной работы радиоканала между площадками.

6.8 КАБЕЛЬНЫЕ ПРОВОДКИ

На территории ПСПН кабельная линия связи от радиомоста, установленного на прожекторной мачте, до существующего шкафа автоматизации, размещённого в операторной ПСПН, прокладывается подземно. Подземная прокладка кабеля выполняется в траншее на глубине не менее 0,7 м от планировочной отметки земли с соблюдением требований ПУЭ РК и действующих нормативных документов. Вдоль трассы кабеля предусматривается укладка предупреждающей сигнальной ленты «Осторожно, кабель». В местах выхода кабеля из земли и ввода в здания кабель защищается стальными трубами.

Подъём кабеля по прожекторной мачте предусматривается в защитной трубе, обеспечивающей механическую защиту кабеля и защиту от воздействия атмосферных факторов.

Для организации кабельной линии связи применяется экранированный кабель Ethernet типа FTP SHIP D146-P 4×2×0,52, предназначенный для передачи данных и обеспечивающий требуемую помехозащищённость.

На площадке КПС кабельная линия связи прокладывается от шкафа автоматизации до радиомоста, при этом шкаф автоматизации и антенна радиомоста размещены на одной мачте связи. Прокладка кабеля по мачте также выполняется в защитной трубе.

Ввод кабелей в шкаф автоматизации и оборудование связи осуществляется через сертифицированные кабельные вводы, соответствующие требованиям по степени защиты IP и условиям эксплуатации.

6.9 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электроснабжение оборудования системы связи предусматривается в соответствии с требованиями ПУЭ РК и действующих нормативных документов Республики Казахстан.

По степени обеспечения надёжности электроснабжения оборудование системы связи, размещённое на территории ПСПН, относится к I категории. Электроснабжение оборудования системы связи, размещённого на площадке камеры приёма СОД (КПС), принято по III категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии не приводит к технологически опасным последствиям.

На территории ПСПН питание сетевого коммутатора осуществляется от существующей сети электроснабжения данного объекта. Питание радиомоста, установленного на прожекторной мачте, осуществляется по технологии PoE от сетевого коммутатора.

На площадке КПС питание сетевого коммутатора осуществляется от блока питания, установленного в шкафу автоматизации. Питание радиомоста на площадке КПС также осуществляется по технологии PoE от указанного коммутатора.

Для защиты персонала и оборудования от поражения электрическим током и импульсных перенапряжений на территории ПСПН предусматривается заземление оборудования системы связи с подключением к существующему заземляющему устройству прожекторной мачты. Мероприятия по заземлению оборудования системы связи на площадке КПС разрабатываются в электротехнической части данного проекта (Раздел 7).

6.10 НАДЕЖНОСТЬ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют Правилам устройств электроустановок ПУЭ;

Перед началом монтажных работ необходимо произвести тщательный осмотр изделий, устанавливаемых во взрывоопасных зонах.

Проектные решения по системе связи предусматривают:

- Защиту оборудования от неблагоприятных климатических воздействий;
- Обеспечение надёжного электропитания оборудования, включая защиту от перенапряжений и корректную организацию заземления;
- Устойчивую работу системы в круглосуточном режиме;
- Минимизацию влияния человеческого фактора.

6.11 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в **Таблице 6.1.**

Таблица 6.1.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Общие данные	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC	01	A3
2	Структурная схема связи	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC	02	A3
3	Схема соединения внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC	03	A2
4	Площадка камера приема СОД (КПС). План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC	04	A3x3
5	ЦПС. План расположения оборудования и внешних проводок	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC	05	A0

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в **Таблице 6.2.**

Таблица 6.2.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC.CO	-	A3
2	Установка радиомоста на существующей прожекторной мачте. Установочный чертеж	KUL-01-05-03/2025-342-01-01-CC.H1	-	A2

ТОО «Проектный институт «ОPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области

Рабочий проект

Раздел 7.

Электротехнические решения

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01

2026г.

История изменений

Ред.	Дата	Описание
0	05.02.2026	Выпущено для рассмотрения
A	20.01.2026	Выпущено для рассмотрения

Раздел 7.
Электротехнические решения
(пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-ЭС

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Сохранная С		<i>Сохранная С</i>	01.26	Пояснительная записка ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области.	Стадия	Лист	Листов
Пров.					РП		2	16	
Т.контр									
Н.контр		Баталова О.		<i>Баталова О.</i>	01.26		ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026		
ГИП		Маруна Е.Ю.		<i>Маруна Е.Ю.</i>	01.26				

СОДЕРЖАНИЕ

7.1.	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	4
7.2.	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	5
7.3.	ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	5
7.4.	ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ	7
7.5.	ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ	8
1.5.1.	Площадка камеры запуска СОД (КЗС)	8
1.5.2.	Площадка камеры приема СОД (КПС)	9
1.5.3.	Проектные решения по электрохимической защите.....	10
7.6.	СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	12
7.7.	КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ	13
7.8.	ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	14
7.9.	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	16

7.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В объем настоящего раздела входит разработка электротехнической части рабочего проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области».

Электротехнический раздел разработан на основании следующих данных:

- Договора на выполнение работ № 01-05-03/2025-342 от 01 июля 2025 г;
- Задания на проектирование;
- проектных решений, принятых в остальных разделах данного проекта.

Все технические решения приняты и разработаны в соответствии с нормативными техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан, а именно:

- СН РК 1.02.03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ПУЭ РК 2015 «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан»;
- СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от старения и коррозии. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;
- И другие.

Общие сведения об объекте и основные проектные решения по маркам отражены в общей и технической частях данного проекта. Проектные решения по данному разделу включают в себя решения по электроснабжению, освещению, молниезащите и защитному заземлению.

Принятые проектные решения обеспечивают надежную работу и безопасную работу оборудования, защиту обслуживающего персонала от негативных производственных факторов, а также выполнение требований и норм по охране окружающей среды.

7.2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

ТОО «Кул-Бас» является товариществом с ограниченной ответственностью, действующим на основании Устава, и имеет право недропользования на контрактной территории месторождения Кул-Бас в Байганинской районе Актюбинской области.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

- «Система сбора и подготовки нефти месторождения Кул-Бас»
- «Газогенераторная электростанция месторождения Кул-Бас с системой внешнего электроснабжения»

По состоянию дел на декабрь 2025г. в эксплуатацию введены следующие производственные объекты:

- Площадки добывающих скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Выкидные трубопроводы от скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7 до ГЗУ;
- Групповая замерная установка (ГЗУ);
- Внутри промысловые подъездные дороги к скважинам КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Газогенераторная электростанция мощностью 2 МВт. Объем утилизации попутного нефтяного газа на собственные нужды составляет до 25 тыс м3/сут;
- Линии электропередач до ПСПН и скважины КБД-07.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировки конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

Электроснабжение объектов производственного и непромышленного назначения месторождения Кул-Бас выполняется от газогенераторных электростанций, установленных в районе площадки ПСПН.

В рамках контракта № KUL 01-05-03/2025-342 на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ планируется разработка 2-х рабочих проектов, а именно:

- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области»;
- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актюбинской области. Модернизация».

Основной целью разработки и реализации проектов является решение проблемных вопросов месторождения Кул-Бас, связанных со сбором, подготовкой и коммерческой утилизацией попутного нефтяного газа путем его переработки и получения товарных продуктов (сухой отбензиненный газ, СУГ). Организация эффективного процесса подготовки попутного нефтяного газа требует много времени на проектирование и больших капитальных вложений на реализацию. В связи с этим, рабочий проект на строительство газопровода по вполне объяснимым причинам будет реализовываться немного раньше.

7.3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Климат Актюбинской области отличается резкой континентальностью, засушливостью и неблагоприятными условиями увлажнения, что определяет специфические особенности почвенно-растительного покрова и хозяйственного освоения территории.

Основные характеристики района строительства

- Климатический район строительства – IVГ;
- Дорожно-климатическая зона – V;
- Ветровой район – II. Нормативное значение ветрового давления (II р-н) –0,39 кПа. Базовая скорость – 25м/с;
- Снеговой район II. Нормативное значение веса снегового покрова (II р-н) - 1,2 кПа. Максимальная высота снежного покрова: средняя - 22см, максимальная – 49см.;
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет);

Зимой преобладают ветры северо-восточного и восточного направления. Среднегодовая скорость ветра (в холодный период) – 4,3 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более, встречающиеся осенью и зимой, вызывают метели и бураны; летом сопровождаются пыльными бурями.

7.4. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ

В рамках данного проекта предусматривается строительство газопровода и сопутствующих объектов для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ ЦПС месторождения Кул-бас в газотранспортную систему месторождение Кызылой.

Проектными решениями предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью около 18,0км.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - пожарный щит
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения;
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - площадка для установки инвертора;
 - мачта связи;
 - пожарный щит;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения;
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования для площадки камеры запуска СОД приняты границы ограждения, подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыубинской области. Модернизация.

Объектами электроснабжения в рамках данного проекта является оборудование и инженерные системы и сооружения, размещаемые на проектируемых Площадках камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС).

В настоящее время в зоне размещения проектируемых объектов не имеется каких-либо источников электроснабжения.

7.5. ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

В рамках данного раздела предусматриваются следующие проектные решения:

- наружное освещение проектируемых объектов, размещаемых на Площадках камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС);
- питание отсечной запорной арматуры ЭЗ-1 системы противоаварийной защиты (задвижка с электроприводом 30лс945нж), расположенной на Площадке камеры запуска СОД (КЗС), согласно заданию от Раздела ТХ «Технологические решения»;
- питание шкафа автоматизации, расположенного на Площадке камеры приема СОД (КПС), согласно заданию от Раздела АТХ «Автоматизация технологических процессов».

В соответствии с ВНТП 3-85 основные проектируемые потребители электроэнергии по степени надёжности электроснабжения согласно классификации ПУЭ РК относятся:

- оборудование системы наружного освещения - к потребителям 3-й категории;
- электропривод отсечной запорной арматуры системы ПАЗ – к потребителям 1-й категории;
- оборудование систем контроля и управления – к потребителям 1-й категории.

Общий расчёт электрических нагрузок потребителей электроэнергии приведен в **Таблице 7.1**.

Таблица 7.2

	Общая $P_{уст}$, кВт	$P_{уст}$, рабочих приемников кВт	Коэффициент спроса, K_c	$\cos \varphi$	Составляющие расчетной мощности			
					$P_{расч}$ кВт	$Q_{расч}$ кВар	$S_{расч}$ кВа	
1	2	3	4	5	7	8	9	
Потребители Площадки камеры запуска СОД (КЗС)								
Освещение наружное	0,24	0,24	1,0	0,98	0,24	0,2	0,3	
Электроприводная задвижка ЭЗ-1	5,5	5,5	0,3	0,8	1,65	1,23	2,1	
ИТОГО:	5,74	5,74			1,89	1,43	2,4	
Потребители площадки камеры приема СОД (КПС)								
Освещение наружное	0,36	0,36	1,0	0,98	0,36	0,27	0,45	
Шкаф автоматизации	0,5	0,5	0,95	0,95	0,47	0,35	1,59	
ИТОГО:	0,86	0,86			0,83	0,62	1,04	

Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников на площадке камеры запуска СОД (КЗС) составляет: установленная нагрузка $P_u=5,74$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=1,89$ кВт.

Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) составляет: установленная нагрузка $P_u=0,86$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=0,83$ кВт.

Расчетные данные в таблице являются основанием для принятия основных решений по выбору источников питания, подбору оборудования, определению сечения кабелей и т.д.

1.5.1. Площадка камеры запуска СОД (КЗС)

Потребителями проектируемой Площадки камеры запуска СОД (КЗС) являются:

- Наружное освещение территории КЗС (в границах ограждения) и подъезда с разворотной площадкой;
- Электропривод задвижки ЭЗ-1 системы ПАЗ.

Установленная мощность проектируемых электроприемников на Площадке камеры запуска СОД (КЗС) составляет: установленная нагрузка $P_u=5,74$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=1,89$ кВт.

Ввиду незначительных нагрузок от системы наружного освещения, электроснабжение проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД выполнено по 1-й категории согласно классификации ПУЭ РК.

Распределение электроэнергии по площадке к проектируемым потребителям выполняется от силового распределительного шкафа ЩС-1. Поскольку, согласно заданию на проектирование, границами проектирования данной площадки является граница ограждения, питание шкафа ЩС-1 будет выполнено в рамках параллельного проекта № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыбинской области. Модернизация».

К размещению принят шкаф марки ЩМП-4-0 У1 с автоматическими выключателями на отходящих линиях. Шкаф выполняется в виде навесного корпуса с установкой в нем наборов автоматических выключателей, устройств защитного отключения, выполненных по системе модульного построения на DIN-рейку.

Управление электродвигателем задвижки ЭЗ-1 предусматривается на корпусе самой задвижки.

Для объектов, расположенных на Площадке камеры запуска СОД (КЗС), проектом предусматривается наружное освещение площадки от мачты М1 в пределах ограждения и подъезда с разворотной площадкой от мачты М2.

Управление освещением мачты М1 выполняется по месту от пакетного выключателя, устанавливаемого на стойке аппаратной около входа на площадку. Управление освещением мачты М2 выполняется автоматически от фотореле, устанавливаемого на мачте.

Освещение выполняется светодиодными светильниками марки "Кобра" мощностью 60 Вт, устанавливаемыми на металлических стойках на высоте 9.0 м. К размещению принято 2 светильника. Степень защиты светильников – IP65.

Стойки освещения – железобетонные типа С2/11,0, приняты по типовой серии 3.05.1-132.

Количество и мощность светильников выбраны на основании расчета освещенности, выполненного с использованием компьютерной программы «DIALUX».

Осветительное оборудование обеспечивает безопасное обслуживание технологического оборудования, необходимый уровень освещенности и правильную цветопередачу в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».

Все осветительные приборы и электрооборудование систем освещения имеют исполнение, соответствующее классификации зон по пожаро- и взрывоопасности зон согласно ПУЭ РК, в которых они размещаются.

Силовое электрооборудование и электроосвещение запроектированы в соответствии с классификацией зданий и сооружений по пожаро- и взрывобезопасности согласно ПУЭ РК.

1.5.2. Площадка камеры приема СОД (КПС)

Потребителями проектируемой Площадки камеры приема СОД (КПС) являются:

- Наружное освещение территории КПС в границах ограждения;
- Шкаф автоматизации ША.

Установленная мощность проектируемых электроприемников на площадке камеры приема СОД (КПС) составляет: установленная нагрузка $P_u=0,86$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=0,83$ кВт.

В соответствии с заданием на проектирование, по согласованию с Заказчиком, электроснабжение объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) выполнено по 3-ей категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии для данных объектов не приведет к технологически опасным последствиям.

Ввиду удаленности проектируемых объектов от существующего оборудования и сетей электроснабжения, для обеспечения питания проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД (КПС) проектом предусматривается установка автономной солнечной электростанции, состоящей из солнечных панелей типа TYONSolar monoPerc HC в количестве 10,0

шт., общей мощностью 6,2 кВт. В случае исчезновения напряжения, питание потребителей осуществляется от аккумуляторных батарей, установленных в утепленном шкафу с гибридным инвертором и контроллером.

Мощность солнечной электростанции выбрана с учетом длины минимального светового дня с запасом мощности для автономной работы оборудования от аккумуляторных батарей на 24 ч.

Установка (монтаж) солнечных панелей выполняется на раме, поставляемой комплектно с оборудованием. Все сопутствующие материалы, необходимые для установки и наладки солнечной электростанции поставляется комплектно.

Напряжение питания потребителей Площадки камеры приема СОД (КПС) ~ 220 В. Распределение электроэнергии к потребителям выполняется от проектируемого распределительного щита ЩС-2.

К размещению принят щит марки ЩМП-1-2 У1 с автоматическими выключателями на отходящих линиях.

Щит выполняется в виде навесного корпуса с установкой в нем наборов автоматических выключателей, устройств защитного отключения, выполненных по системе модульного построения на DIN-рейку.

Крепление щита выполнить на стойку аппаратную по месту.

Для объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС), проектом предусматривается освещение наружной территории в пределах ограждения и подъезда с разворотной площадкой.

Освещение выполняется светодиодными светильниками марки "Кобра" мощностью 60 Вт, устанавливаемыми на металлических стойках на высоте 9.0 м. К размещению принято 6 светильников. Степень защиты светильников – IP65.

Стойки освещения – железобетонные типа С2/11,0, приняты по типовой серии 3.05.1-132.

Количество и мощность светильников выбраны на основании расчета освещенности, выполненного с использованием компьютерной программы «DIALUX».

Управление освещением выполняется по месту от пакетного выключателя, устанавливаемого на стойке аппаратной около входа на площадку.

Осветительное оборудование обеспечивает безопасное обслуживание технологического оборудования, необходимый уровень освещенности и правильную цветопередачу в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение».

Местное освещение осуществляется переносными светильниками с аккумуляторами для дополнительной подсветки устройств измерения, управления и регулирования, при необходимости. Переносные светильники по своему исполнению должны позволять применять их во взрывоопасных зонах любого класса.

Все осветительные приборы и электрооборудование систем освещения имеют исполнение, соответствующее классификации зон по пожаро- и взрывоопасности зон согласно ПУЭ РК, в которых они размещаются.

1.5.3. Проектные решения по электрохимической защите

В технологической части проекта для приема шлама с камеры приема скребка поз. КП-1 проектом предусматривается установка дренажной емкости поз. ДЕ-1 в подземном исполнении типа ЕП-20-2400-2400-3. Несмотря на то, что по итогам очистки линейной части газопровода не предполагается образование большого количества шлама, по согласованию с Заказчиком, в виду значительного удаления Площадки камеры приема СОД от производственных объектов месторождения Кул-Бас к размещению принята дренажная емкость номинальным объемом 20м³.

Наружная антикоррозионная защита дренажной емкости - "усиленная" заводская базовая, Конструкция защитного покрытия - двухслойное полимерное (номер конструкции 1 или 2) по ГОСТ 9.602-2016. толщина покрытия не менее 3,0мм.

Согласно информации, представленной в отчете по инженерно-геологическим изысканиям, коррозионная активность грунтов к углеродистой и низколегированной стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление: до 12,04 Ом.м;

Грунтовые воды залегают на глубине более 10,0м.

Нормативная глубина промерзания:

- для суглинков и глин – 1,7м;
- для супесей и песков мелких пылеватых – 2,02м;
- для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2,16м;
- для крупно-обмолоченных грунтов – 2,45м.

Согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от старения и коррозии. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», для защиты проектируемой дренажной емкости ДЕ-1 от подземной коррозии и коррозии блуждающих токов проектом предусматривается протекторная защита, выполненная двумя групповыми протекторными установками, состоящими их 4-х и 5-ти протекторов соответственно с активаторами

К размещению приняты магниевые протекторы типа ПМ-20У. Теоретическая токоотдача магниевого протектора 820 А*ч/кг. Общее количество устанавливаемых протекторов 9 шт. Срок службы протектора 16 лет.

Протекторы разместить вертикально ниже глубины промерзания грунта - на глубине не менее 2,1 м. Расстояние между протекторами – 3,0 м. Расстояние между ГПУ и стенками дренажной емкости – не менее 5,0 м.

Подключение ГПУ к емкости выполнить через контрольно-измерительный пункт (КИП) кабелем марки ВББШв 1х16, проложенным в земле на глубине 0,7 м.

КИПы оборудованы стационарными медносульфатными неполяризуемыми электродами сравнения длительного действия типа ЭНЕС-4М, предназначенными для измерения потенциала защитного сооружения относительно электрода путем создания электролитического контакта с грунтом.

Монтаж средств ЭХЗ выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2023, ГОСТ 9.602-2016, технических паспортов и инструкций.

Проверку протекторов необходимо выполнять 1 раз в год.

7.6. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Все электрооборудование выбирается в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво- и пожароопасности. Характеристика объектов по категориям производства и классам взрыво- и пожароопасности представлена в технологическом разделе проекта.

Технические характеристики этого оборудования определяются его назначением, условиями безопасности в эксплуатации, надежностью в работе, удобством в обслуживании, доступностью запасных частей, необходимым резервом, экономической целесообразностью, опытом применения на аналогичных объектах.

Для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, согласно ПУЭ РК принят соответствующий уровень взрывозащиты - в зависимости от класса взрывоопасной зоны и вид взрывозащиты - в зависимости от категории и группы взрывоопасных смесей, обращающихся в производственном процессе.

Силовое электрооборудование, а также аппараты защиты, управления и сигнализации для всех проектируемых объектов выбраны на основании электрических нагрузок технологических, осветительных и прочих установок.

Все распределительные устройства и щиты рассчитываются на номинальную нагрузку, составляющую не менее 125% полной расчётной нагрузки трансформатора, генератора или фидерного выключателя.

Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от -45°С до +45°С. Степень защиты оборудования должна быть не ниже IP55 для оборудования, расположенного вне помещения и не ниже IP42 для оборудования, расположенного внутри помещения.

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 при установке под открытым небом принимается УХЛ1.

Электрооборудование, поставляемое комплектно с солнечной электростанцией, имеют соответствующее исполнение по степени защиты и категории размещения.

Силовой шкаф ЩС-2 заказывается как готовое изделие, укомплектованное: автоматическими выключателями и АВР на вводе и автоматическими выключателями на отходящих линиях; магнитным пускателем, выбранным по мощности подключаемого осветительного оборудования; фотореле и программатором для подключения и отключения светильников в зависимости от освещенности территории. Ввиду того, что шкаф будет устанавливаться вне помещения, конструкция выбиралась из условия, что устанавливаемая среда по взрывоопасности – зона 1, степень защиты IP66, климатическое исполнение УХЛ1

7.7. КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ

Для распределения электроэнергии на проектируемых площадках предусматривается проложить силовые питающие и распределительные электросети напряжением 0,4 и 0,22 кВ.

Проектируемые низковольтные кабели напряжением 380/220 В приняты с медными жилами с ПВХ изоляцией марки ВВГнг и бронированные марки ВБбШвнг.

К проектируемому оборудованию кабели прокладываются подземно в траншеях и открыто то площадке в трубе. При подземной прокладке кабели укладываются на постель из местного грунта не содержащего мусора, камней и прочее на глубине 0,7 м. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с автодорогами подземные кабели защищаются трубами.

Поверх уложенных кабелей на расстоянии 250 мм от их наружных покровов укладывается специализированная сигнальная лента.

Протяженность проектируемых кабельных линий 0,4 кВ площадки камеры запуска СОД (КЗС) составляет 0,065 км.

Протяженность проектируемых кабельных линий 0,4 кВ площадки камеры приемы СОД (КПС) составляет 0,142 км.

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности.

Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах.

Для нормального режима - падение напряжения не должно превышать 5% от номинального напряжения. Падение напряжения для электродвигателей при их запуске не должно превышать 20% от номинального.

Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками, максимальной или дифференциальной токовой защитой.

Минимальное сечение жил силовых кабелей принимается 2,5 мм².

7.8. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

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

На всех проектируемых объектах для питания низковольтных электропотребителей принята четырёхпроводная система напряжения ~380/220 В с глухозаземлённой нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземлённой нейтралью питающих трансформаторов, т.е. с нулевым проводом питающей сети.

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

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтралей (нулевых проводов) присоединением их к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории площадок.

Проектируемые технологические объекты с электрооборудованием являются наружными установками с взрывоопасными зонами класса В-1г. На всех этих объектах заземлению подлежат также электроустановки, работающие при всех без исключения напряжениях переменного и постоянного тока, отличающихся от принятой основной ступени напряжения 0,4 кВ. При этом сеть заземления должна выполняться с учетом дополнительных требований ПУЭ РК для взрывоопасных зон (п.п. 1468÷1477) и ВСН-332-74.

Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических аппаратов и светильников, 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.

В качестве заземляющих устройств проектом приняты поверхностные и глубинные заземлители, объединенные в контуры заземления площадок с электрооборудованием или электрических распределительных устройств и сооружений.

Поверхностные горизонтальные заземлители, выполняются из полосовой стали сеч. 40x4 мм и прокладываются в земле на глубине 0,5-1,0 м.

Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов из круглого стального проката диаметром 16 мм, длиной до 5 м. Соединение вертикального и горизонтального электродов производится сваркой.

Общее сопротивление цепи заземления не должно превышать требуемую ПУЭ РК величину в 4 Ом.

К выполненным заземляющим устройствам присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетоковедущие части электроустановок в дополнение к их занулению.

Необходимое число вертикальных электродов заземления определяется в проекте расчетом. Окончательное количество электродов определяется наладочной организацией при замерах.

Однако удельное сопротивление грунтов может значительно меняться в пределах проектируемой площадки, поэтому для достижения требуемой ПУЭ РК величины сопротивления заземляющих контуров в случаях, когда при замерах сопротивления контуров наладочной организацией обнаруживается недостаточная величина сопротивления, необходимо добавить при монтаже несколько дополнительных вертикальных электродов.

В соответствии с "Устройством молниезащиты зданий и сооружений" (СП РК 2.04-103-2013) все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории.

Молниезащита осуществляется присоединением металлических корпусов оборудования к заземляющим устройствам, в качестве которых используются заземляющие устройства

электроустановок, а при их отсутствии или невозможности их использования выполняются самостоятельные заземлители.

Заземление всех установок обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества.

Защита от заноса высокого потенциала по внешним наземным или надземным коммуникациям осуществляется присоединением их к системе заземления площадок.

Молниезащита проектируемых дыхательных клапанов на свечах сброса газа и на дренажной емкости выполняется проектируемыми молниеотводами, высотой 15 м. Молниеотвод присоединяется к проектируемому контуру заземления.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019, инструкции ВСН-332-74, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

7.9. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в **Таблице 7.2**

Таблица 7.2.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Общие данные	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	1	A4x3
2	Камера приема СОД (КПС). Принципиальная однолинейная схема электроснабжения	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	2	A3
3	Камера запуска СОД (КЗС). Принципиальная однолинейная схема электроснабжения	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	3	A3
4	Камера приема СОД (КПС). Наружное освещение. План сетей 0,22 кВ	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	4	A3x3
5	Камера приема СОД (КПС). Молниезащита и заземление	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	5	A3x3
6	Камера приема СОД (КПС). План взрывоопасных зон	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	6	A2
7	Камера запуска СОД (КЗС). Наружное освещение. План сети 0,4кВ.	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	7	A3x3
8	Камера запуска СОД (КЗС). Молниезащита и заземление	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	8	A4x3
9	Камера запуска СОД (КЗС). План взрывоопасных зон	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	9	A3
10	Опора освещения с молниеотводом высотой Н=15 м	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	10	A2
11	Опора освещения	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	11	A2
12	Молниеотвод высотой Н=15 м	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	12	A2
13	Протекторная защита дренажной емкости ДЕ-1 от грунтовой коррозии	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	13	A3x3
14	Кабельный журнал	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-ЭС	14	A3

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в **Таблице 7.3**

Таблица 7.3

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Правила устройства электроустановок	ПУЭ РК 2015г.	-	
3	Прокладка кабеля напряжением до 35 кВ в траншеях	ТПЭП А5-92		
2	Защитное заземление и зануление электрооборудования до 1000 В	А10-93		
3	Заземление во взрывоопасных зонах	А635		
4	Устройство молниезащиты зданий и сооружений	СП РК 2.04-103-2013		
5	Электротехнические устройства	СН РК 4.04-07-2019		
6	Естественное и искусственное освещение	СН РК 2.04-01-2011		
7	Спецификация оборудования, изделий и материалов	KUL 01-05-03/2025-342-01-01- ЭС.СО		A3
8	Стойка аппаратная	KUL 01-05-03/2025-342-01-01- ЭС.И1		A3

ТОО «Проектный институт «ОPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

**Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области**

Рабочий проект

Раздел 8.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01-МОПБ

2026г.

История изменений

0	20.02.2026	Выпущено для строительства
B	16.02.2026	Выпущено повторно для рассмотрения
A	23.01.2026	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

Раздел 8.
Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
 (пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
 ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-МОПБ

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разработал		Тугебаева А.			12.25	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актубинской области. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил					12.25		РП	2	25
Т.контр					12.25				
Н.контр		Баталова О.			12.25				
ГИП		Маруна Е.Ю.			11.25				
							ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026		

СОДЕРЖАНИЕ

8.1. ВЕДЕНИЕ.....	4
8.2. МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	5
8.3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА.....	6
8.3.1. Система предотвращения пожара	7
8.3.2. Система противопожарной защиты	8
8.4. ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ, СООРУЖЕНИЯМИ И НАРУЖНЫМИ УСТАНОВКАМИ.....	9
8.5. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО НАРУЖНОМУ ПРОТИВОПОЖАРНОМУ ВОДОСНАБЖЕНИЮ, ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОЕЗДОВ И ПОДЪЕЗДОВ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ	11
8.5.1. Наружное противопожарное водоснабжение.....	11
8.5.2. Определение проездов и подъездов для пожарной техники	11
8.6. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ОБЪЕМНО- ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ, СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ И КЛАССА КОНСТРУКТИВНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	12
8.6.1. Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	12
8.6.2. Площадка камеры приема СОД КП-1	13
8.6.3. Свечи продувочные СВ-1/СВ-2.....	13
8.6.4. Площадка дренажной емкости ДЕ-1	13
8.6.5. Площадка эжекторов ЭД-1/ЭЖ-2.....	14
8.6.6. Площадка для наземной установки солнечных панелей.....	14
8.6.7. Площадка для установки инвертора	15
8.6.8. Межплощадочные опоры	15
8.6.9. Площадки обслуживания, лестницы, переходы.....	15
8.7. ОПИСАНИЕ И РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА	16
8.8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА	17
8.9. СВЕДЕНИЯ, РАСЧЕТЫ О КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	18
8.10. ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ.....	19
8.11. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ (АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ, ВНУТРЕННЕГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА, ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ).....	20
8.11.1. Газообнаружение.....	20
8.11.2. Противодымная защита.....	21
8.12. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ, УПРАВЛЕНИЯ ТАКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТАКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИНЖЕНЕРНЫМИ СИСТЕМАМИ ЗДАНИЙ И ОБОРУДОВАНИЕМ, РАБОТА КОТОРОГО ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА НАПРАВЛЕНА НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ, ТУШЕНИЕ ПОЖАРА И ОГРАНИЧЕНИЕ ЕГО РАЗВИТИЯ, А ТАКЖЕ АЛГОРИТМА РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (СРЕДСТВ) ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ	22
8.13. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	23
8.13.1. Первичные средства пожаротушения	23
8.14. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	25

8.1. ВЕДЕНИЕ

Раздел «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» к Рабочему проекту № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от ЦПС м/р Кул-Бас до врезки в газопровод м/р Кызылой в Актюбинской области» разработан для отражения технических и организационных решений по обеспечению пожарной безопасности проектируемых объектов с целью определения эффективности, надежности и достаточности противопожарных мероприятий в соответствии требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности.

Основанием и исходными документами для разработки раздела являются:

- Договор на выполнение работ № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г.;
- Задание на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочное задание);
- Решения, принятые в остальных разделах данного проекта;
- Ранее разработанные Рабочие проекты по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас;

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности выполнены с учетом требований нижеследующих нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405;
- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности»;
- «Правила пожарной безопасности» утв. приказом МЧС РК от 21 февраля 2022 года № 55»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Казахстана, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектной документацией мероприятий.

Полные сведения о проектируемом объекте представлены, в общем, и других разделах данного проекта, содержащих обоснования проектных решений для обеспечения устойчивости функционирования объектов в целом.

8.3. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировка конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

Производственные объекты (скважины, ГЗУ, ПСПН, ГТЭС) относятся к взрывопожароопасным объектам, поскольку в технологических процессах обращаются взрывопожароопасные, легковоспламеняющиеся и горючие среды. Технологические процессы относятся к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в них обращаются вещества 3 и 4 классов опасности.

Режим работы месторождения - непрерывный, круглосуточный. Режим работы обслуживающего персонала на месторождении - вахтовый

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты месторождения оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения, противоаварийной и противопожарной защиты в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК.

Для нормальной работы основного производства и создания безопасных условий труда в ТОО «Кул-Бас» имеются соответствующие вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащенные необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и иными механизмами.

Связь между объектами и обслуживающим персоналом поддерживается с помощью стационарной и переносной радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

Для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения ТОО «КУЛ-БАС» имеет действующий договор с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С». Подразделение АСС дислоцируется в г.Актобе. Выезд службы осуществляется для локализации и ликвидации масштабных аварий и их последствий.

Для обеспечения пожарной безопасности Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в необходимом количестве. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы. В обязанности НГПС ТОО «Мониторинг Сервис» входит:

- Организация пожарной профилактики (инструктор).
- Обеспечение оперативного управления: прием сообщений о пожаре, направление расчетов, связь и взаимодействие с государственной противопожарной службой.
- Круглосуточное дежурство пожарного расчета на автомобиле, оперативный выезд и тушение пожаров, спасение людей и имущества компании.
- Участие в проверках, контроль исполнения предписаний уполномоченных органов.
- Участие в разработке мер пожарной безопасности при огневых работах.
- Консультирование по внедрению современных средств противопожарной защиты.

Проектом предусматривается строительство газопровода Ду150мм, Ру 4,0МПа и сопутствующих объектов для транспортировки подготовленного попутного нефтяного газа с УПГ ЦПС месторождения Кул-бас (проектирование ведется в рамках параллельного проекта) месторождения Кул-бас в газотранспортную систему месторождение Кызылой.

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, $P_y=5,5$ МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС);
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой;
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы (ГТС) месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Проектируемые объекты после завершения строительства и ввода в эксплуатацию будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас.

Пожарная безопасность объекта - состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на предотвращение пожара и снижение ущерба от него на объекте.

Система обеспечения пожарной безопасности объекта включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

8.3.1. Система предотвращения пожара

Система предотвращения пожара проектируемого объекта представляет комплекс организационных мероприятий и технических средств, исключающих условия возникновения пожара на объекте защиты.

Исключение условий образования горючей среды должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- применение негорючих веществ и материалов;
- ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов;
- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- изоляции горючей среды от источника зажигания;
- поддержание безопасной концентрации в среде окислителя и горючих веществ;
- понижение концентрации окислителя в горючей среде в защищаемом объеме;
- поддержание температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;
- механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках;
- применение устройств защиты производственного оборудования, исключающих выход горючих веществ в объем помещения или устройств, исключающих образование в помещении горючей среды.

Исключение условий образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться следующими способами:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок и других устройств, приводящих к появлению источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса, исключающих образование статического электричества;
- устройство молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;
- поддержание безопасной температуры нагрева веществ, материалов и поверхностей, которые контактируют с горючей средой;
- применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений.

8.3.2. Система противопожарной защиты

Система противопожарной защиты - комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на объект защиты.

Для обеспечения пожарной безопасности проектируемых сооружений проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре и другой внештатной ситуации;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым степеням огнестойкости и классам конструктивной пожарной опасности сооружений;
- блокировку оборудования и сигнализацию при отклонении от нормальных условий эксплуатации;
- привлечение мощностей существующего подразделения объектовой пожарной охраны с выездной пожарной техникой и оперативным персоналом;
- первичными средствами пожаротушения.

8.3.3. Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности включает следующие мероприятия:

- привлечение сотрудников к решению вопросов обеспечения пожарной безопасности;
- организация обучения сотрудников пожарной безопасности на производстве и в быту;
- проведение пропаганды в области пожарной безопасности;
- обеспечение первичных мер пожарной безопасности;
- ограничение количества людей в здании или сооружении до значений, гарантирующих безопасность их эвакуации из здания или сооружения при пожаре;
- действия администрации, персонала при возникновении пожара и организации эвакуации людей.

8.4. ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ЗДАНИЯМИ, СООРУЖЕНИЯМИ И НАРУЖНЫМИ УСТАНОВКАМИ

Планировочные решения по размещению проектируемых площадок приняты с учетом текущего расположения существующих производственных объектов месторождений Кул-Бас и Кызылой, функционального зонирования, технологических схем производства, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, а также обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении с соблюдением противопожарных и санитарно-гигиенических требований.

Противопожарные расстояния между существующими и проектируемыми объектами, в зависимости от пожарно-технической классификации, приняты в соответствии с требованиями ВНТП 3-85 (таблица 22).

Планировочные решения по объектам, расположенным в границах ограждения Площадок камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС), а также на Площадке узла подключения к газопроводу месторождения Кызылой основаны на тех же принципах, и разработаны исходя из условий оптимального функционального зонирования обустраиваемой территории, предусматривающих компактное размещение проектируемых объектов и сооружений в соответствии с их технологическим назначением, с учетом решений, принятых в остальных разделах данного проекта, а также требований, представленных в Задании на проектирование.

Площадка камеры запуска СОД (КЗС) расположена с южной стороны строящегося пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН) на расстоянии около 130,0м от ограждения. С северо-восточной стороны на расстоянии около 100,0 метров расположено устье добывающей скважины КБД—02.

Площадка запроектирована прямоугольной, размерами в плане 18.3м x 13.8 м в ограждении съемного типа высотой 2.0 м. Для обслуживания площадки в ограждении установлена калитка.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,0 м от ограждения запроектирована площадка свечи продувочной СВ-1 Ду=50мм, высотой 5,0м. При размещении свечи было учтено расположение существующих сооружений и преобладающее направление ветра, для снижения какого-либо негативного воздействия на обслуживающий персонал.

К площадке камеры приема СОД (КЗС) предусмотрен подъезд с разворотной площадкой размерами 15,0x21,2 м от внутри промысловой дороги к скважине КБД-02.

Площадка камеры приема СОД (КПС) расположена на территории месторождения Кызылой возле точки подключения проектируемого газопровода товарного газа к газотранспортной системе месторождения. Расположение площадки принято с учетом текущего рельефа местности, а также согласно утвержденной трассе проектируемого газопровода и Техническим условиями на подключение.

Площадка предусмотрена прямоугольной, размерами в плане 36.0 м x 32.0м в ограждении высотой 2.0 м. Для обслуживания оборудования, расположенного на площадке, в ограждении установлены ворота и 2 калитки.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,8 м от ограждения запроектирована площадка свечи продувочной СВ-2 Ду=50мм, высотой 5,0м. При размещении свечи было учтено расположение проектируемых сооружений и преобладающее направление ветра, для снижения какого-либо негативного воздействия на обслуживающий персонал. По согласованию с Заказчиком, ввиду отсутствия в непосредственной близости от площадки камеры приема СОД (КПС) каких-либо обустроенных автомобильных дорог, отдельного участка дороги (подъезда) к площадке с внешней стороны ограждения проектом не предусматривается. Подъезд к площадке осуществляется по существующей грунтовой дороге месторождения Кызылой.

Узлы подключения к ГТС месторождения Кызылой

В технологической части проекта предусмотрено 2 узла подключения к существующему промысловому газопроводу Ду150мм месторождения Кызылой с заменой участка трубы между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Врезка проектируемого трубопровода выполнена подземно. Непосредственно в данной точке подключения каких-либо надземных участков с трубной обвязкой и запорной арматурой проектом не предусматривается. Координаты точки подключения:

- X=5120462.5509
- Y=573373.682

Для обеспечения совместной работы газопроводов с применением эжекторного оборудования проектом предусмотрена еще одна врезка (выше по потоку) в существующий газопровод с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещением секущего крана подземной (бесколодезной) установки между точками подключения ТР-1 и ТР-2.

Для размещения трубопроводов и запорной арматуры проектом предусматривается площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами в плане 4,0х3,5м. По периметру площадки выполнено сетчатое ограждение высотой 2,0м по металлическим столбам с калиткой.

Площадка узла подключения располагается с восточной стороны от Площадки камеры приема СОД (КПС) на расстоянии 21,3м. Для удобства обслуживания между ограждениями предусмотрена пешеходная дорожка из тротуарных плит, а также дополнительная калитка в ограждении площадки КПС.

8.5. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО НАРУЖНОМУ ПРОТИВОПОЖАРНОМУ ВОДОСНАБЖЕНИЮ, ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПРОЕЗДОВ И ПОДЪЕЗДОВ ДЛЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ

8.5.1. Наружное противопожарное водоснабжение

В соответствии с пунктом 6.38 ВНТП 3-85 противопожарная защита проектируемых объектов предусматривается первичными средствами пожаротушения и передвижной пожарной техникой (при необходимости).

Как отмечалось ранее, для обеспечения пожарной безопасности производственных объектов месторождения Кул-Бас Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в необходимом количестве. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы.

Общий запас воды на нужды пожаротушения хранится в двух наземных резервуарах противопожарного запаса воды объемом $V=700$ м³ каждый, оборудованных электроподогревом, тепловой изоляцией, системой контроля и автоматики по уровню. Для подключения передвижной пожарной техники, забора и заполнения воды предусмотрены специальные патрубки, выведенные к проезжей части.

Первоначальное и последующее заполнения резервуаров осуществляться от специальной техники, подключаемой к быстроразъемным соединениям, установленным на РВС.

Количество воды в противопожарных резервуарах обеспечивает нормальную работу системы пожаротушения производственных объектов месторождения в течении всего нормативного времени тушения возможного пожара.

8.5.2. Определение проездов и подъездов для пожарной техники

Проектом предусматривается строительство подъезда с разворотной площадкой размерами в плане 15,0х21,2 м. к площадке Камеры запуска СОД (КЗС).

Подъезд выполнен от существующей внутри промышленной дороги к скважине КБД-02. Дорога относится к дорогам IV-в категории по (СП РК 3.03-122-2013 Промышленный транспорт) как дорога с невыраженным годовым объемом перевозок. Основные технические параметры:

- Расчетная скорость движения – не более 30км/час;
- Ширина земляного полотна – 7,5м;
- Ширина проезжей части – 4,5м;
- Поперечный уклон проезжей части и обочин– 35%.

Решения по конструктиву земляного полотна и дорожной одежды для проектируемых объектов приняты аналогичными конструктиву существующих внутри промышленных дорог месторождения Кул-бас.

Для обеспечения обслуживания оборудования, расположенного на площадке Камеры приема СОД (КПС), проектными решениями предусматривается въезд и разворотная площадка размерами 15,0х15,5м в пределах ограждения территории КПС. Дорожная одежда – облегченного типа толщиной 0,33м, а именно:

- песчано-гравийной смесь толщиной 0,15м;
- покрытие толщиной 0,18мм, из щебня различной фракции по методу заклинки, что обеспечит прочность и долговечность конструкции.

Проектирование патрульной дороги вдоль линейной части газопровода, а также внутри промышленной дороги к площадке камеры приема СОД (КПС) заданием на проектирование не предусматривается.

Принятые проектные решения соответствуют требованиями ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405.

8.6. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ, СТЕПЕНИ ОГНЕСТОЙКОСТИ И КЛАССА КОНСТРУКТИВНОЙ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Размещение проектируемых площадок обусловлено принятой технологической схемой с учетом зонирования территории по функциональному назначению. Конструктивные решения сооружений приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, а именно:

- в зданиях и сооружениях должны применяться основные строительные конструкции с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующие требуемой степени огнестойкости зданий и сооружений и классу их конструктивной пожарной опасности.
- огнестойкость и класс пожарной опасности строительных конструкций должны обеспечиваться за счет их конструктивных решений, применения соответствующих строительных материалов, а также использования средств огнезащиты.

Поскольку в составе проектируемых объектов отсутствуют здания и помещения, классификация объектов по функциональной пожарной опасности (ФПО) – не применима.

Принятая степень огнестойкости для всех проектируемых объектов – IIIА.

Применение огнезащитных покрытий и других специальных средств для увеличения огнестойкости опорных конструкций проектом не предусматривается, ввиду отсутствия необходимости и практической целесообразности.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений разработаны в Разделе 4 «Архитектурно-строительные решения» данного проекта, и включают в себя решения по следующим площадкам и сооружениям:

- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - Площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - Площадка свечи продувочной СВ-1;
 - Межплощадочные опоры;
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе комплекса сооружений;
 - Площадка камеры приема СОД КП-1;
 - Площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - Площадка свечи продувочной СВ-2;
 - Площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - Площадка для установки инвертора;
 - Межплощадочные опоры;
- Площадка узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой.

8.6.1. Площадка камеры запуска СОД КЗ-1

Камера запуска СОД поз. КЗ-1 предназначена для выполнения операций по безопасной запасовке и запуска очистных устройств в линейную часть проектируемого газопровода.

Площадка для размещения оборудования и трубной обвязки - прямоугольная в плане, с габаритными размерами 4,5х9,0м. Площадь застройки – 41,85м².

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона и ограждается монолитным бортиком. По периметру площадки выполняется отмостка из бетона высотой 50мм и шириной 1.5м.

Для сбора стоков возможных проливов, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 1,0х1,0х0,8(г) м. Приямок перекрывается металлической панелью.

Размещение КЗС выполняется на монолитных железобетонных фундаментах ФМ-1. Для закрепления оборудования предусмотрены фундаментные болты 1.2. М20 09Г2с-60 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Опоры под трубопроводы выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Опоры устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Все фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

8.6.2. Площадка камеры приема СОД КП-1

Камера приема СОД поз. КП-1 предназначена для выполнения операций по безопасному приему и извлечению очистных и диагностических устройств, а также приему шлама после процесса очистки линейной части газопровода.

Площадка для размещения оборудования и трубной обвязки - прямоугольная в плане, с габаритными размерами 4,5х9,0м. Площадь застройки – 44,64м².

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона и ограждается монолитным бортиком. По периметру площадки выполняется отмостка из бетона высотой 50мм и шириной 1.5м.

Для сбора стоков возможных проливов, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 1,0х1,0х0,8(н) м. Приямок перекрывается металлической панелью.

Размещение КЗС выполняется на монолитных железобетонных фундаментах ФМ-1. Для закрепления оборудования предусмотрены фундаментные болты 1.2. М20 09Г2с-60 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Опоры под трубопроводы выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021. Опоры устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Все фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

8.6.3. Свечи продувочные СВ-1/СВ-2

Для размещения продувочной свечи (для каждой) проектом предусматривается площадка прямоугольная в плане, с габаритными размерами 2,0х2,0м. Площадь застройки – 4,0м².

Покрытие площадки выполнено из ЩПГС С1 по ГОСТ 25607-2009, толщиной -150 мм по уплотненному грунту из ПГС.

На площадке размещается опорная конструкция для монтажа продувочной свечи и опора подводящего трубопровода линии сброса газа на свечу.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.

Для монтажа свечи предусмотрена стойка из квадратной трубы 160х6,0мм по ГОСТ 30245-2012, устанавливаемая на монолитную опору ОП-1.0, выполненную из бетона класса С16/20 (В20), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Для закрепления стойки предусмотрены анкерные болты 1.1. М24 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Опора под трубопровод устанавливается на железобетонный фундамент квадратного сечения размерами в плане 600х600мм, выполненный из бетона кл. С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400). Закрепление металлической опоры к фундаменту выполняется сваркой через закладную деталь, заделанную в бетон.

Фундамент выполнен из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

8.6.4. Площадка дренажной емкости ДЕ-1

Для приема шлама с камеры приема скребка поз. КП-1 проектом предусматривается установка дренажной емкости поз. ДЕ-1 в подземном исполнении типа ЕП-20-2400-2400-3. К размещению принята дренажная емкость номинальным объемом 20м³.

Площадка дренажной емкости ДЕ-1 прямоугольная в плане, с размерами в осях 4,0 × 6.5м.

Площадь застройки – 29,24м².

Дренажная емкость устанавливается подземно на основание утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной от 400мм (по дну) до 700мм (со стороны боковых поверхностей).

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона и ограждается монолитным бортиком. По периметру площадки выполняется отмостка из бетона высотой 50мм и шириной 1.5м.

Для сбора случайных технологических проливов и атмосферных осадков, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 0,5х0,5х1,0(н) м.

На площадке расположены опорные конструкции под технологические трубопроводы. Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.

Опоры устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

8.6.5. Площадка эжекторов ЭД-1/ЭЖ-2

Согласно Техническим условиям на подключение, перед врезкой в газотранспортную систему месторождения Кызылой проектом предусмотрена площадка для установки эжекторного оборудования с трубной обвязкой, запорной арматурой, приборами КИПиА. Оборудование и обвязочные трубопроводы устанавливаются надземно.

Площадка для размещения оборудования и трубной обвязки - прямоугольная в плане, с габаритными размерами 4,2х8,0м. Площадь застройки – 37,35м².

Покрытие площадки запроектировано из монолитного железобетона и ограждается монолитным бортиком. По периметру площадки выполняется отмостка из бетона высотой 50мм и шириной 1.5м.

Для сбора случайных технологических проливов и атмосферных осадков, на площадке предусмотрен монолитный железобетонный приямок с размерами 1,0х1,0х0,8(н) м.

На площадке расположены опорные конструкции под оборудование (ЭЖ-1/ЭЖ-2), технологические трубопроводы, а также площадка обслуживания ПО-1 высотой 200мм и переходный мостик ПМ-1 высотой 1350мм.

Опоры под трубопроводы, площадка обслуживания и переходный мостик выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.

Опоры под трубопроводы, стойки и опоры переходного мостика и площадки обслуживания устанавливаются на железобетонных фундаментах. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Фундаменты под опоры трубопроводов (кроме неподвижных опор) и фундаменты под площадки обслуживания представляют собой конструкции, выполненные заодно с плитой общей площадки и выступающие над ее поверхностью на 250мм и 150 мм соответственно. Выступающая часть армируется.

Для размещения неподвижных опор (НО-1/1 и НО-1/2) запроектированы отдельные монолитные железобетонные фундаменты. Закрепление металлической части предусмотрено через фундаментные болты 1.1. М16х600 по ГОСТ 24379.1-2012, заделанные в бетон.

Фундаменты выполнены из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

8.6.6. Площадка для наземной установки солнечных панелей

Все оборудование солнечной электростанции поставляется комплектно, в том числе, в комплект поставки входят как сами панели, так и рама для их закрепления и установки.

Общие габаритные размеры полотна солнечных панелей 4,925х12,0м. Рама для размещения панелей устанавливается под углом 45 градусов к горизонту и закрепляется на 14 металлических стойках, входящих в комплект поставки данного оборудования. Стойки располагаются в 2 ряда с

шагом 2000мм. Расстояние между рядами 1250мм. Площадь занимаемой территории 1,25х12,0м., площадь застройки 15м².

Для надежного закрепления и защиты от внешних нагрузок стойки бетонируются на высоту не менее 900мм в отдельно стоящие фундаменты размерами в плане 400х400мм.

Фундаменты выполнить из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016.

8.6.7. Площадка для установки инвертора

Для установки инверторного шкафа от солнечной электростанции проектом предусматривается установка плиты дорожной 1П 18.18 по ГОСТ 21924-2024 габаритными размерами в плане 1750х1750мм.

8.6.8. Межплощадочные опоры

Для надземной прокладки технологических трубопроводов проектом предусматривается строительство межплощадочных опор. Межплощадочные опоры – все отдельно стоящие.

Опоры выполнены из металлических прокатных профилей. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.

Опоры устанавливаются на железобетонные фундаменты квадратного сечения, выполненные из бетона кл. С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Под фундаментами устраивается подготовка из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения, на подушке из утрамбованного грунта - слой ПГС толщиной 400мм.

8.6.9. Площадки обслуживания, лестницы, переходы

Для обеспечения доступа и удобства обслуживания оборудования и трубопроводов, а также быстрой эвакуации персонала при возникновении аварийной или нештатной ситуации проектом предусматривается устройство площадок обслуживания и переходных мостиков.

Площадки обслуживания и переходные мостики выполнены из стандартного металлического профиля шириной 700мм (в свету) с ограждением (для переходных мостиков) высотой 1.25м. Покрытие площадок, переходов и ступеней предусмотрено из просечно-вытяжного листа по ТУ 36.26.11-5-89.

Материал всех металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. Мостики и переходы устанавливаются на железобетонные фундаменты, выполненные из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

Металлоконструкции устанавливаются на железобетонные фундаменты, выполненные из бетона класса С12/15 (В15), армированного по ГОСТ 23279-2012 арматурой класса 12AIII (А400) по ГОСТ 34028-2016. Закрепление металлических опор к фундаментам выполняется сваркой через закладные детали, заделанные в бетон.

8.7. ОПИСАНИЕ И РАСЧЕТНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ПОЖАРА

Проектируемые сооружения размещены на открытой местности и не предусматривают постоянного присутствия обслуживающего персонала. В случае возникновения пожара эвакуацию обслуживающего персонала следует осуществлять в наветренную сторону (против направления ветра), с обходом очага пожара сбоку либо с немедленным удалением от него.

Предусмотренные проектом переходные мостики, пешеходные дорожки и калитки в ограждениях позволят произвести быструю и безопасную эвакуацию персонала с территории огороженных площадок.

8.8. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА

Поскольку проектируемые объекты будут являться частью производственных объектов месторождений Кул-бас и Кызылой, пожарная безопасность будет обеспечена существующими противопожарными службами и имеющим персоналом.

На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенная необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы. Противопожарной служба - ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивает постоянное присутствие на объекте личного состава в необходимом количестве.

Основной задачей личного состава противопожарной службы на пожаре является спасение людей, имущества физических и юридических лиц и ликвидация пожара.

В целях обеспечения безопасности личного состава пожарной службы при ликвидации пожара, а также в соответствии с требованиями действующих Правил пожарной безопасности, утвержденных приказом МЧС РК № 1077 от 9 октября 2014 г., предусматриваются следующие мероприятия:

- Назначение руководителя тушения пожара с четким распределением обязанностей по безопасности личного состава;
- Проведение разведки пожара с оценкой обстановки, уровня задымления и возможных опасных факторов (обрушение конструкций, взрывоопасные среды и др.);
- Обеспечение личного состава средствами индивидуальной защиты (боевой одеждой, защитой органов дыхания и зрения) до выхода на боевые действия;
- Организация работы в задымлённых и токсичных средах только в составе звеньев ГДЗС с контролем времени пребывания и запаса воздуха в дыхательных аппаратах;
- Обеспечение устойчивой связи между руководителем тушения и звеньями, а также резервными подразделениями;
- Ограничение доступа посторонних лиц в зону пожара и организация безопасных путей отхода для личного состава;
- Отключение (по возможности) электроэнергии, газа и инженерных коммуникаций в зоне проведения работ;
- Соблюдение требований безопасности при применении пожарной техники, оборудования и механизмов на месте пожара;
- Контроль численности и местоположения личного состава на боевых участках;
- Организация медицинского обеспечения, наличие аптечки и оказание первой помощи при необходимости;
- Обеспечение выведения личного состава при возникновении угрозы ухудшения обстановки (обрушение, взрыв, резкое изменение условий);
- Проверка наличия личного состава и технического состояния оборудования по завершении работ по ликвидации пожара.

8.9. СВЕДЕНИЯ, РАСЧЕТЫ О КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Категории зданий, сооружений и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяются для помещений, зданий и пожарных отсеков класса функциональной пожарной опасности Ф5 подразделяются на следующие категории:

- А (повышенная взрывопожароопасность);
- Б (взрывопожароопасность);
- В1-В4 (пожароопасность);
- Г (умеренная пожароопасность);
- Д (пониженная пожароопасность).

По взрывопожарной и пожарной опасности наружные установки подразделяются на следующие категории:

- Ан (повышенная взрывопожароопасность);
- Бн (взрывопожароопасность);
- Вн (пожароопасность);
- Гн (умеренная пожароопасность);
- Дн (пониженная пожароопасность).

В **Таблица 8.1** представлены классы пожаров, соответствующие пожарной нагрузке и категории производства зданий и сооружений, расположенных на территории объекта.

Таблица 8.1.

№ по ГП	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывной и пожарной опасности по ТР*	Класс зоны взрывной и пожарной опасности (по ПУЭ РК)	Класс пожара
Камера запуска скребка					
1	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
2	Площадка свечи продувочной СВ-1	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
Камера приема скребка					
1	Площадка камеры приема СОД КП-1	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
2	Площадка дренажной емкости ДЕ-1	ШФЛУ	Ан	В-Іг	С
3	Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
4	Площадка свечи продувочной СВ-2	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
5	Площадка для установки солнечных панелей	Кремний, стекло, алюминий, полимеры (10%)	Дн	-	А
6	Площадка для установки инвертора	-	Дн	-	А

8.10. ПЕРЕЧЕНЬ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ПОМЕЩЕНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЩИТЕ АВТОМАТИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

Проектируемые объекты представляют собой открытые технологические площадки без зданий и помещений без постоянного пребывания персонала. В связи с этим устройство автоматической пожарной сигнализации не требуется. Контроль взрывоопасных концентраций газа осуществляется системой газообнаружения в составе раздела АТХ.

Система автоматического пожаротушения и автоматическая пожарная сигнализация проектом не предусмотрены в связи с отсутствием требований действующих нормативных документов о необходимости их устройства.

8.11. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ (АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ, ВНУТРЕННЕГО ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОПРОВОДА, ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ)

8.11.1. Газообнаружение

В соответствии с требованиями СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы дозрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке» для своевременного обнаружения загазованности площадки с технологическим оборудованием со взрывоопасной средой, защищаются точечными датчиками газообнаружения, которые размещаются по периметру взрывоопасных зон.

В рамках данного проекта решения по газообнаружению предусмотрены:

- на Площадке камеры запуска СОД (КЗС);
- на Площадке камеры приема СОД (КПС);
- на Площадке узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой.

Поскольку для Площадки камеры запуска СОД (КЗС) границей проектирования в рамках данного проекта является граница ограждения, сигналы от датчиков газообнаружения на данной площадке предусматривается собирать в проектируемой распределительной коробке, устанавливаемой на аппаратной стойке в пределах ограждения площадки.

Распределительная коробка предназначена для первичного сбора и коммутации сигналов системы газообнаружения. Дальнейшее подключение и расключение кабельных линий от распределительной коробки до оборудования системы газообнаружения и АСУ ТП, размещённого в операторной УПГ (ЦПС), выполняется в рамках параллельного проекта.

На площадке камеры приёма СОД (КПС) сигналы от датчиков газообнаружения подключаются непосредственно к проектируемому шкафу автоматизации, в котором предусматривается установка технологического контроллера Siemens. Шкаф автоматизации обеспечивает питание датчиков газообнаружения, приём и обработку дискретных и (при необходимости) аналоговых сигналов, формирование аварийных сигналов и передачу информации в систему верхнего уровня АСУ ТП (в операторную ПСПН).

При превышении концентрации газа:

- 20% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПВ) – формируется предупредительный сигнал;
- 40% от НКПВ – формируется аварийный сигнал.

Также предусматривается установка светозвуковых оповещателей, которые включаются от технологического контроллера при фиксации датчиками превышения загазованности в пределах установленных концентраций.

Выбор и место установки датчиков стационарных сигнализаторов ДВК горючих газов и паров на открытых площадках выполнен в соответствии с СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы дозрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке».

На открытых площадках датчики загазованности устанавливаются на границе взрывоопасных зон проектируемых площадок, на расстоянии не более 20 м друг от друга. Датчики монтируются на стойках высотой 0,5 метров.

В качестве датчиков контроля дозрывоопасной концентрации (ДВК) проектом предусмотрена установка газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 ИК. Исполнение – взрывозащищенное 1Exd(ia)IICT6X, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, -60...+65°C.

Для оповещения персонала о появлении опасной концентрации горючих газов, проектом предусматривается установка светозвуковых оповещателей типа ВС-07е-Ех-ЗИ-Ж2-24VDC. Исполнение оповещателей взрывозащищенное 1ExdIICT6, класс защиты класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, -50...+70°C.

Светозвуковые оповещатели устанавливаются в непосредственной близости от контролируемых площадок, на стойках высотой 2 метра.

Состав и количество приборов системы газообнаружения приняты исходя из конструктивных особенностей площадок, потенциальных источников утечек газа и требований промышленной безопасности.

На площадке камеры запуска СОД (КЗС) предусматривается установка одного газоанализатора и одного светозвукового оповещателя. Сигналы от датчиков, по интерфейсу RS-485 MODBUS, поступают в распределительную коробку. Как отмечалось ранее, дальнейшее подключение и расключение кабельных линий от распределительной коробки до оборудования системы газообнаружения и АСУ ТП, размещённого в операторной УПГ (ЦПС), будет выполнено в рамках параллельного проекта.

При концентрации горючих газов 20% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР) через контроллер будет обеспечена подача предупреждающего светового и звукового сигналов. При увеличении концентрации горючих газов до 40% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР) через контроллер будет подаваться сигнал на закрытие задвижки с электроприводом ЭЗ-1 системы ПАЗ, установленной на газопроводе перед камерой запуска скребка КЗ-1.

На площадке камеры приёма СОД (КПС) предусмотрена установка трёх газоанализаторов и одного светозвукового оповещателя, что обеспечивает контроль загазованности по всей зоне размещения оборудования.

На Площадке узла подключения к газопроводу Ду150мм ГТС Кызылой предусматривается установка одного газоанализатора и одного светозвукового оповещателя для своевременного обнаружения утечек газа и оповещения персонала.

Сигналы от датчиков газообнаружения, по интерфейсу RS-485 MODBUS, поступают в шкаф автоматизации на контроллер Siemens, который производит измерения, обрабатывает поступающую информацию и обеспечивают подачу предупреждающего светового и звукового сигналов при концентрации горючих газов 20% и аварийного - при 40% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПР).

8.11.2. Противодымная защита

Система дымоудаления проектом не предусмотрена в связи с отсутствием требований действующих нормативных документов о необходимости устройства данной системы.

8.12. ОПИСАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ, УПРАВЛЕНИЯ ТАКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТАКОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИНЖЕНЕРНЫМИ СИСТЕМАМИ ЗДАНИЙ И ОБОРУДОВАНИЕМ, РАБОТА КОТОРОГО ВО ВРЕМЯ ПОЖАРА НАПРАВЛЕНА НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ, ТУШЕНИЕ ПОЖАРА И ОГРАНИЧЕНИЕ ЕГО РАЗВИТИЯ, А ТАКЖЕ АЛГОРИТМА РАБОТЫ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ (СРЕДСТВ) ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

В соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 проектируемые сооружения не подлежат защите автоматическими установками пожаротушения и не требуют оборудования автоматической пожарной сигнализацией.

8.13. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности включают в себя: организацию пожарной охраны (профессиональной, добровольной), обучение служащих правилам пожарной безопасности, составление инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, отработку действий администрации, рабочих и служащих в случае возникновения пожара, применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности и т.п. Ответственность за пожарную безопасность возлагается на администрацию организации.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности должен включать следующие мероприятия:

- Привлечение общественности к решению вопросов обеспечения пожарной безопасности;
- Организация обучения мерам пожарной безопасности на производстве;
- Проведение пропаганды в области пожарной безопасности;
- Обеспечение первичных мер пожарной безопасности;
- Создание и организации деятельности государственных и негосударственных противопожарных служб.

Из перечисленных требований организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта, предусматривается:

- На технологических сооружениях вывешиваются таблички с категориями по пожарной, взрывопожарной опасности и классами пожароопасных, взрывоопасных зон;
- Обеспечение первичных мер пожарной безопасности;
- Привлечение мощностей существующего подразделения объектовой пожарной охраны с выездной пожарной техникой и оперативным персоналом.

8.13.1. Первичные средства пожаротушения

Для локализации небольших возгораний до прибытия передвижной пожарной техники обслуживающий персонал использует первичные средства пожаротушения, в том числе огнетушители, размещаемые в удобных для доступа и применения местах.

На основании «Правил пожарной безопасности» приказом руководителя организации должно быть назначено должностное лицо, ответственное за эксплуатацию систем противопожарной защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное проведение технического обслуживания (перезарядке ручных огнетушителей) и планово-предупредительного ремонта.

В соответствии с Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21.02.2022 года № 55 «Об утверждении Правил пожарной безопасности», приложение 3, таблица 3, с учетом площади площадок и категории производств по взрывопожарной и пожарной опасности, проектом предусмотрена установка пожарных щитов типа «ЩП-В» — по одному на Площадке камеры запуска СОД (КЗС) и на Площадке камеры приема СОД (КПС).

Согласно решениям, принятым в разделе ГП (генеральный план):

- Площадка камеры запуска СОД (КЗС). Площадь огороженной территории - 0,02525Га. Площадь планируемой территории - 0.0375 Га;
- Площадка камеры запуска СОД (КЗС). Площадь огороженной территории - 0,1152Га. Площадь планируемой территории - 0.1502 Га.

Нормы комплектации одного пожарного щита типа «ЩП-В» представлены в **Таблице 8.2**. Пожарные щиты расположены таким образом, чтобы обеспечивалась возможность беспрепятственного доступа к ним в любое время, а также с соблюдением условий защиты их, от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий. Так же должно быть соблюдено условие хорошей видимости пиктограмм, показывающих порядок приведения в действие средств тушения.

Таблица 8.2.

№ п/п	Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Количество
1	Порошковый огнетушитель ОП-10	1
2	Порошковый огнетушитель ОП-5	2
3	Лом пожарный	1
4	Лопата совковая	1
5	Лопата штыковая	1
6	Ведро пожарное	1
7	Ящик для песка объем 0,5 м ³	1
8	Асбестовое полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала)	1

8.14. ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечень чертежей основного комплекта представлен в **Таблице 8.3.**

Таблица 8.3.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Общие данные	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-МОПБ	01	A3
2	Ситуационный план	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-МОПБ	02	A3x4
3	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1. Установка пожарных щитов и знаков пожарной безопасности	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-МОПБ	03	A2
4	Площадка камеры приема СОД КП-1. Установка пожарных щитов и знаков пожарной безопасности	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-МОПБ	04	A2
5	Структурная схема автоматизации	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-МОПБ	05	A3

Перечень ссылочных и прилагаемых документов представлен в **Таблице 8.4.**

Таблица 8.4.

№ п/п	Наименование	Архивный №	№ листа	Формат
1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	KUL 01-05-03/2025-342-01-01-МОПБ.СО	-	-

ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



ТОО «КУЛ-БАС»

**Строительство газопровода товарного газа от месторождения
Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой
в Актюбинской области**

Рабочий проект

Раздел 9.

**Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности,
гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций
природного и техногенного характера**

(пояснительная записка)

Объект № KUL 01-05-03/2025-342-01-МОПБ

2026г.

История изменений

Ред.	Дата	Описание
0	19.02.2026	Выпущено для строительства
A	10.02.2026	Выпущено для рассмотрения

Раздел 8.

Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

(пояснительная записка)

Заказчик: ТОО «Кул-Бас»

Генеральный проектировщик:
ТОО «Проектный институт «OPTIMUM»



KUL 01-05-03/2025-342-01-00-ГОиЧС

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подп.	Дата				
Разработал		Тугебаева А.			12.25	ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актубинской области. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил					12.25		РП	2	106
Т.контр					12.25				
Н.контр		Баталова О.			12.25				
ГИП		Маруна Е.Ю.			11.25				
							ТОО «Проектный институт «Optimum», г. Актау - 2026		

СОДЕРЖАНИЕ

9.1. ВЕДЕНИЕ	5
9.1.1. Существующее положение	5
9.1.2. Объем работ	6
9.1.3. Основание для проектирования.....	9
9.1.4. Исходные данные для разработки раздела ГОиЧС.....	9
9.1.5. Краткая характеристика объекта и участка строительства	10
9.1.6. Климатическая характеристика района строительства.....	13
9.1.7. Характеристика инженерно-геологических условий площадки строительства	14
9.1.8. Гидрогеологические условия строительства	16
9.1.9. Сейсмичность территории.....	16
9.1.10. Информация об организациях и территориях, отнесенных к категориям и группам по ГО	16
9.2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	17
9.2.1. Характеристика проектируемого объекта.....	19
9.2.2. Компонентные решения по размещению оборудования.....	20
9.2.3. Численность производственного персонала.....	22
9.2.4. Сведения о размещении и численности населения на прилегающей территории .	22
9.3. ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	24
9.3.1. Взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества.....	25
9.3.2. Классификация и характеристика взрывопожароопасных и вредных веществ.....	26
9.3.3. Информация о химически опасных объектах, расположенных на прилегающей территории	28
9.3.4. Информация о потенциально взрывопожароопасных объектах на прилегающей территории	28
9.4. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЧС	29
9.4.1. Оценка частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов, а также категория их опасности в соответствии НД РК	30
9.4.2. Мероприятия по инженерной защите сооружений от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера.....	32
9.5. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ЧС	38
9.5.1. Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций	39
9.5.2. Размеры зон действия поражающих факторов.....	43
9.5.2.1. Количество опасных веществ	43
9.5.2.2. Расчет энергетического потенциала и определение категории блока.....	43
9.5.2.3. Расчет радиусов зон разрушения.....	45
9.5.2.4. Расчет вероятности поражения людей.....	46
9.6. ОЦЕНКА РИСКОВ	52
9.6.1. Расчетные показатели рисков.....	53
9.6.2. Результаты оценки риска.....	55
9.7. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГО И ЧС.....	59
9.7.1. Обоснование категории объекта по гражданской обороне	59
9.7.2. Обоснование удаления объекта от категорированных по ГО объектов и городов	59

9.7.3. Обоснование необходимости перемещения в военное время деятельности объекта в другое место	60
9.7.4. Решения по исключению аварий в период эксплуатации.....	60
9.7.5. Решения по исключению разгерметизации оборудования.....	61
9.7.6. Решения по предотвращению возможности возникновения пожаров.....	62
9.7.7. Решения по обеспечению надежности электроснабжения	64
9.7.8. Решения по обеспечению надежности водоснабжения.....	65
9.7.9. Решения по обеспечению надежности теплоснабжения объекта	66
9.7.10. Противопожарные мероприятия.....	66
9.7.11. Решения по обеспечению надежности системы контроля и управления	68
9.7.12. Решения по обеспечению системами связи.....	71
9.7.13. Генеральный план и транспорт.....	71
9.7.14. Мониторинг.....	72
9.7.15. Производственная санитария, здравоохранение и медицинское обслуживание	72
9.7.16. Управление гражданской обороной	76
9.7.16.1. Оповещение о чрезвычайных ситуациях техногенного характера.....	77
9.7.16.2. Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах	79
9.7.16.3. Требования к передаваемой при оповещении информации	81
9.7.17. Системы контроля радиационной и химической обстановки	82
9.7.18. Светомаскировочные мероприятия на объекте.....	82
9.7.19. Объектовые формирования ГО	83
9.7.20. Мероприятия по обучению и защите персонала	84
9.7.21. Порядок действия сил и средств.....	85
9.7.22. Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций	85
9.7.23. Эвакуационные мероприятия.....	88
9.7.24. Мероприятия для защиты объекта, персонала, территории от современных средств поражения	92
9.7.25. Решения по сохранности и эвакуации документов и ценностей.....	93
9.7.26. Безопасность и человеческий фактор.....	93
9.7.27. Страхование жизни	94
9.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ	96
9.8.1. Общие сведения.....	96
9.8.2. Мероприятия по антитеррористической защите	97
9.8.3. Решения по предотвращению террористических действий	99
9.9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	102
9.10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	105

9.1. ВЕДЕНИЕ

В Разделе 9 представлены основные инженерно-технические мероприятия (ИТМ) по промышленной безопасности, гражданской обороне (ГО) и предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного по объекту № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от ЦПС м/р Кул-Бас до врезки в газопровод м/р Кызылой в Актюбинской области»».

Раздел составлен в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» и законов РК.

Основными задачами раздела ИТМ ГОЧС являются разработка комплекса мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала и населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС природного и техногенного характера, уменьшение масштабов их последствий.

Раздел ГО и ЧС предназначен также для информирования территориальных органов управления КЧС Республики Казахстан о потенциально опасном производственном объекте в целях организации ими контроля за соблюдением мер безопасности, оценки достаточности и эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на предприятии, производственная деятельность которого представляет потенциальную опасность для собственного производственного персонала, окружающего населения и персонала других производственных объектов.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской обороне с учетом зонирования территории по возможному воздействию современных средств поражения и их вторичных факторов, а также от характера и масштабов возможных аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Отнесение организаций к категориям го гражданской обороне определяется статьей 20 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите».

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся:

- обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф стихийных бедствий;
- повышение пожарной безопасности на объекте;
- организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой;
- защита объектов водоснабжения от средств заражения;
- подготовка к проведению мероприятий по светомаскировке объектов.

Настоящий Раздел ИТМ ГО и ЧС разработан по исходным данным, предоставленным Заказчиком. Ответственность за достоверность исходных данных несет Заказчик.

9.1.1. Существующее положение

ТОО «Кул-Бас» является товариществом с ограниченной ответственностью, действующим на основании Устава, и имеет право недропользования на контрактной территории месторождения Кул-Бас в Байганинской районе Актюбинской области.

Основной деятельностью ТОО «Кул-Бас» является разведка и добыча углеводородного сырья на месторождении Кул-Бас согласно контракту на недропользование с Компетентным Органом №1897 от 11.11.2005 года.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировка конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для

непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

Производственные объекты относятся к взрывопожароопасным объектам, поскольку в технологических процессах обращаются взрывопожароопасные, легковоспламеняющиеся и горючие среды. Технологические процессы относятся к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в них обращаются вещества 3 и 4 классов опасности.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты месторождения оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения, противопоаварийной и противопожарной защиты в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК.

Для нормальной работы основного производства и создания безопасных условий труда в ТОО «Кул-Бас» имеются соответствующие вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащенные необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и иными механизмами.

Безопасное функционирование объектов месторождения обеспечивается собственными силами службы охраны, задачами которой является своевременное обнаружение, предупреждение и пресечение фактов несанкционированного доступа сторонних лиц на территорию производственных объектов месторождения с целью предотвращения вмешательства в производственные процессы, предотвращения угрозы жизни и здоровью обслуживающего персонала и недопущения нанесения экономического и экологического ущерба.

Для пропуска сотрудников и автомобильного транспорта оборудован контрольно-пропускной пункт (далее - КПП). Допуск работников на территорию объектов производится по пропускам.

Связь между объектами и обслуживающим персоналом поддерживается с помощью стационарной и переносной радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

Для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения Заказчик имеет действующий договор с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С». Подразделение АСС дислоцируется в г.Актобе. Выезд службы осуществляется для локализации и ликвидации масштабных аварий и их последствий.

Для обеспечения пожарной безопасности Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы.

Проживание, питание и медицинское обслуживание сменного персонала осуществляется в вахтовом поселке, расположенном на территории месторождения за границами СЗЗ ПСПН. Горячее питание обеспечивается подрядной организацией ТОО «КГ Сервис».

Медицинская помощь работающему персоналу предоставляется в медпункте на территории вахтового поселка штатным фельдшером или сотрудниками поликлиники в г. Актобе.

Охрана производственных объектов Заказчика, расположенных на территории месторождения, в настоящее время осуществляется по договору подряда со специализированной организацией ТОО «Айдос»-Секьюрити».

9.1.2. Объем работ

В рамках контракта № KUL 01-05-03/2025-342 на выполнение проектно-изыскательских и сопутствующих работ планируется разработка 2-х рабочих проектов, а именно:

- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актыбинской области»;
- Рабочий проект № KUL 01-05-03/2025-342-02 «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыбинской области. Модернизация».

Основной целью разработки и реализации данных проектов является решение проблемных вопросов месторождения Кул-Бас, связанных со сбором, подготовкой и коммерческой утилизацией попутного нефтяного газа путем его переработки и получения товарных продуктов (сухой отбензиненный газ, СУГ). Организация эффективного процесса подготовки попутного нефтяного

газа требует много времени на проектирование и больших капитальных вложений на реализацию. В связи с этим, рабочий проект на строительство газопровода по вполне объяснимым причинам будет реализовываться немного раньше.

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромыслового газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС);
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой;
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы (ГТС) месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Проектируемые объекты размещаются на свободной от застройки территории месторождений Кул-Бас и Кызылой. После завершения строительства и ввода в эксплуатацию практически все объекты будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас за исключением узлов подключения к газотранспортной системе месторождения Кызылой.

Проектируемые объекты относятся к взрывопожароопасным объектам, так как в производственном процессе осуществляется обращение взрывопожароопасный углеводородного газа.

Все принятые проектные решения основаны на информации, предоставленной Заказчиком по существующему оборудованию и коммуникациям, соответствующих требованиям нормативных документов РК с соблюдением мероприятий, обеспечивающих взрывопожарную и экологическую безопасность при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов.

Фрагмент ситуационного плана представлен на **Рисунке 9.1**.

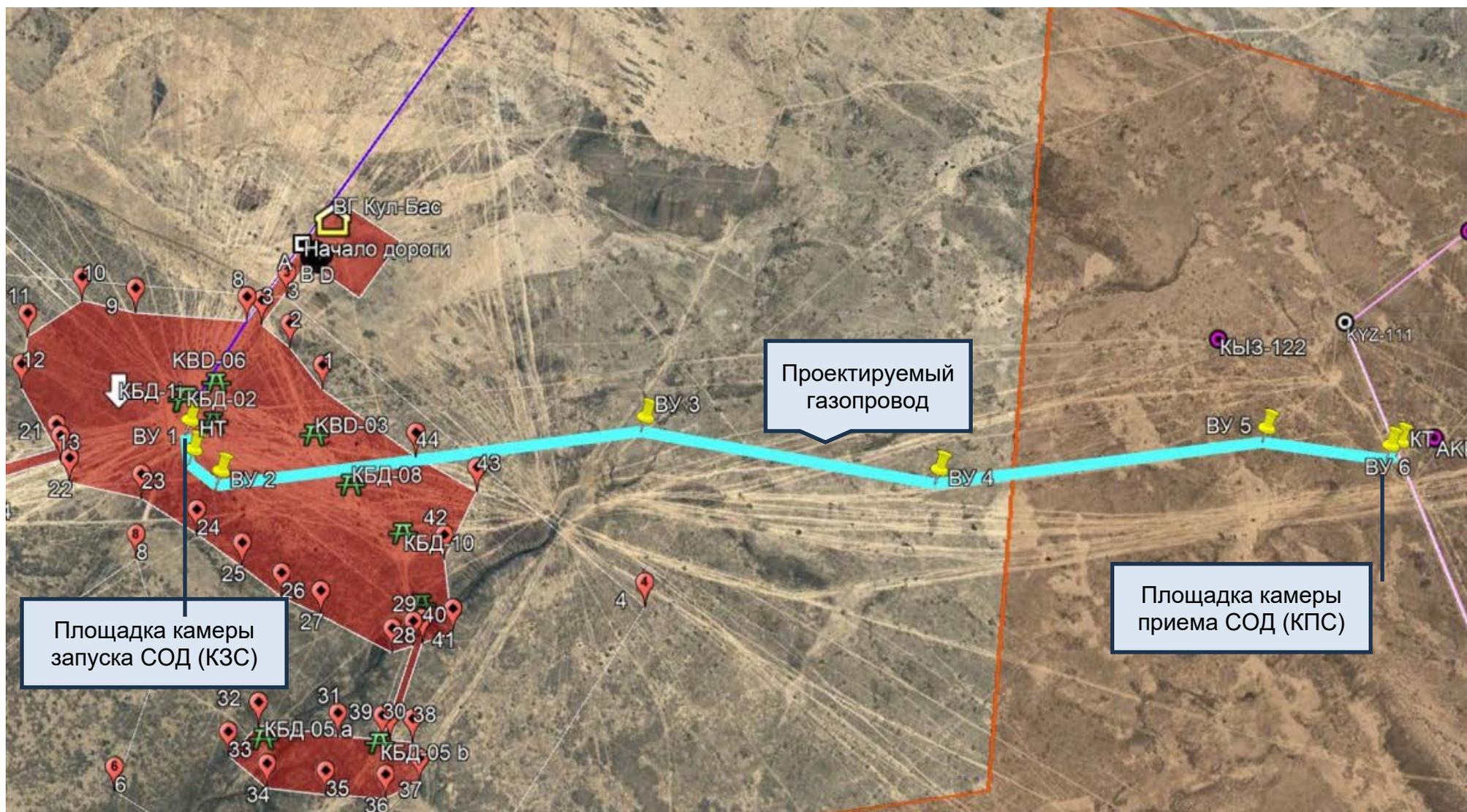


Рисунок 9.1. Ситуационный план

9.1.3. Основание для проектирования

Основанием и исходными документами для разработки проектной документации к Рабочему проекту № KUL 01-05-03/2025-342-01 «ТОО «КУЛ-БАС». Строительство газопровода товарного газа от месторождения Кул-Бас до врезки в газопровод на месторождении Кызылой в Актюбинской области» являются:

- Договор на выполнение работ № 01-05-03/2025-342 от 01.07.2025г.;
- Задание на проектирование, являющегося приложением к договору;
- АПЗ (архитектурно-планировочное задание);
- Технические условия на подключение к существующим объектам и коммуникациям месторождений Кул-Бас и Кызылой, предоставленных со стороны Заказчика;
- Материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные ТОО «Проектный институт «Optimum» в 2025г.;
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 от 06.10.2025г.;
- Ранее разработанные Рабочие проекты по обустройству производственных объектов месторождения Кул-Бас;
- Документы на право землепользования;
- Информации по существующему оборудованию, коммуникациям, объектам и системам инженерного обеспечения, подрядным организациям и т.д., предоставленной со стороны Заказчика.

9.1.4. Исходные данные для разработки раздела ГОиЧС

Исходными данными и требованиями для разработки раздела «Инженерно-технические мероприятия по промышленной безопасности, гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» являются:

- Законодательство Республики Казахстан в области промышленной безопасности, гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- Перечень исходных данных для разработки раздела, представленный в ответе ГУ ДЧС Актюбинской области Министерства по ЧС РК (ответ №ЗТ-2026-00345938 от 05.02.2026г на запрос №ЗТ-2026-00345938 от 27.01.2026г.).

В соответствии со статьей 20 Закона Республики Казахстан от 1 апреля 2014 г «О гражданской защите», производственные объекты месторождения Кул-Бас **не относятся к категорированным объектам поскольку данные объекты:**

- не относятся особо важным объектам государственной собственности;
- не относятся к стратегическим объектам;
- не относятся к действующим, строящимся, реконструируемым и проектируемым объектам жизнеобеспечения.
- не относятся к коммуникациям и комплексам организации с действующими, строящимися, реконструируемыми и проектируемыми опасными производственными объектами промышленности, имеющим важное государственное и экономическое значение;
- не относятся к организации, занимающейся производством, переработкой, перевозкой, приобретением, хранением, реализацией, использованием и уничтожением ядов, обращением с патогенными биологическими агентами II группы патогенности;

Все объекты месторождения расположены в загородной зоне. В военное время район размещения и территория существующих и проектируемых объектов не рассматриваются в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения.

Согласно приложению 3 к «Правилам координации деятельности дежурных диспетчерских служб на территории Республики Казахстан», утвержденного Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 февраля 2015 года № 138 «Об утверждении Правил координации

деятельности дежурных диспетчерских служб и полномочий единой дежурно-диспетчерской службы "112" на территории Республики Казахстан» (с учетом изменений от 28 августа 2025г.) возможны следующие чрезвычайные ситуации техногенного и природного характера в районе расположения объектов производственного и непроизводственного назначения на территории месторождений Кул-Бас и Кызылой:

- На автомобильном транспорте;
- На промышленных объектах;
- На коммунальных системах жизнеобеспечения (тепловых сетях, обеспечения питьевой водой, коммунальных газопроводах);
- На очистных сооружениях сточных вод;
- Сильный ветер (смерчи и шквалы);
- Сильный дождь (ливень);
- Сильная метель (снежные заносы);
- Сильный гололед;
- Сильное оледенение;
- Налипание мокрого снега;
- Сильный мороз;
- Сильная жара;
- Засуха;
- Сильный туман;
- Пыльные (песчаные) бури;
- Степные пожары (травостои);
- Инфекционные заболевания.

В населенных пунктах, расположенных рядом, защитных сооружений не имеется. Объект расположен в зоне светомаскировки.

9.1.5. Краткая характеристика объекта и участка строительства

Проектируемые объекты располагаются на территории месторождений Кул-Бас и Кызылой. Коридор для строительства газопровода (шириной 50,0м) принадлежит ТОО «КУЛ-БАС» на праве временного возмездного землепользования.

Месторождения территориально относятся к Байганинскому району Актюбинской области, расположенной на западе Казахстана и являющейся одной из крупнейших по территории областей Казахстана, граничащей на севере с Россией, на юге с Узбекистаном, на востоке с Костанайской и Кызылординской областями, а на западе с Атырауской, Мангистауской и Западно-Казахстанской областями.

Область обладает значительными запасами полезных ископаемых (нефть, газ, хромиты, никель, медь, фосфориты), а также используется для ведения зернового хозяйства и животноводства.

Основным близлежащим населённым пунктом является поселок Бозой, расположенный с юго-восточной части месторождения Кул-Бас на расстоянии 84 км. Также имеется ряд небольших поселков, такие как Южное, Аяккум, Оймаут, Айшуак, Жумагул и др. С железнодорожной станцией Шалкар (около 300 км к северу) поселки связаны грунтовыми дорогами.

Районный центр поселок Караулкельды расположен на расстоянии 305 км от месторождения Кул-Бас. Областной центр, г. Актобе, находится в 450 км севернее месторождения. Сообщение с областным центром возможно железнодорожным транспортом по линии Актобе – Шалкар - Бейнеу до ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам, а также автомобильным транспортом по асфальтированной автодороге Актобе – Эмба – Шалкар - ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам. Обзорная карта представлена на **Рисунке 9.2**.

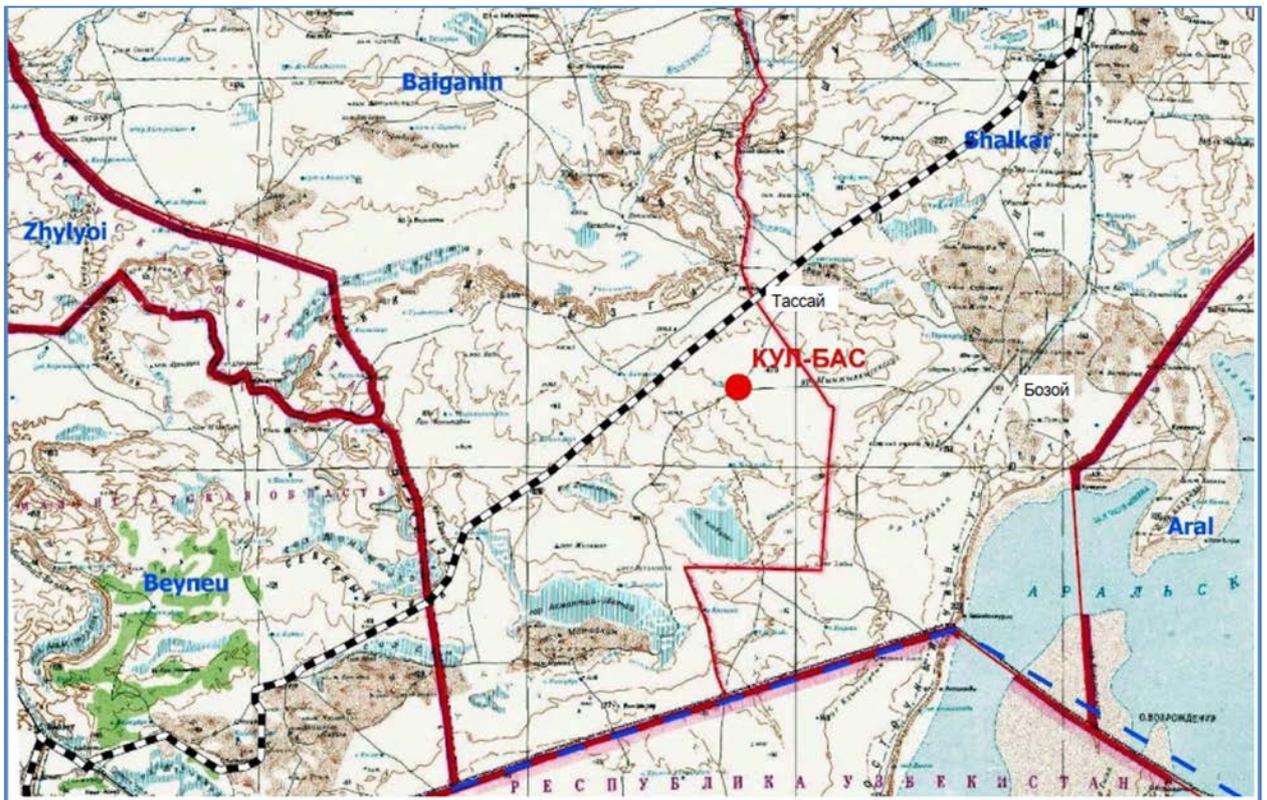


Рисунок 9.2. Обзорная карта

Основной деятельностью ТОО «Кул-Бас» является разведка и добыча углеводородного сырья на месторождении Кул-Бас согласно контракту на недропользование с Компетентным Органом №1897 от 11.11.2005 года.

В настоящее время в состав производственных объектов месторождения «Кул-Бас» входят добывающие скважины, объекты сбора и подготовки нефти и газа, внутри промысловые дороги, линии электропередач, сопутствующие объекты инженерного и технического обеспечения. Строительство и ввод в эксплуатацию осуществляется поэтапно, согласно ранее разработанным и утвержденным проектам:

- «Система сбора и подготовки нефти месторождения Кул-Бас»
- «Газогенераторная электростанция месторождения Кул-Бас с системой внешнего электроснабжения»

По состоянию дел на декабрь 2025г. в эксплуатацию введены следующие производственные объекты:

- Площадки добывающих скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Выкидные трубопроводы от скважин КБД-2, КБД-6, КБД-7 до ГЗУ;
- Групповая замерная установка (ГЗУ);
- Внутри промысловые подъездные дороги к скважинам КБД-2, КБД-6, КБД-7;
- Газогенераторная электростанция мощностью 2 МВт. Объем утилизации попутного нефтяного газа на собственные нужды составляет до 25 тыс м3/сут;
- Линии электропередач до ПСПН и скважины КБД-07.

Основным назначением производственных объектов месторождения Кул-Бас является сбор и транспорт пластового флюида с добывающих скважин, подготовка продукции нефтяных скважин до товарного качества, хранение и отгрузка товарной нефти в автоцистерны для дальнейшей транспортировка конечному потребителю. Попутный нефтяной газ после первичной подготовки используется на собственные нужды на печах подогрева и газогенераторной электростанции для непрерывной выработки электроэнергии, которая посредством линий электропередач распределяется на все объекты месторождения.

Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации производственные объекты месторождения оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения, противопожарной и противопожарной защиты в соответствии с последними требованиями нормативных документов РК.

Краткие сведения о промышленном объекте представлены в **Таблице 9.1.**

Таблица 9.1.

№ пп	Перечень сведений	Показатели
1.	Полное и сокращенное наименование организации	Товарищество с Ограниченной Ответственностью «Кул-Бас» / ТОО «Кул-Бас»
2.	Наименование вышестоящего органа (при наличии)	-
3.	Наименование должности руководителя организации	Директор ТОО «Кул-Бас»
4.	Полный почтовый адрес, телефон, факс, телетайп, E-mail	Республика Казахстан, 030000, г.Актобе, ул. Бокенбай батыр, 2 БЦ «Dastan Center», 11 этаж Тел. +7 (7132) 41 66 20 Факс: +7(7132) 41 66 22 E-mail: tethys@tpl.kz
5.	Краткое описание организации	Основным видом деятельности является добыча углеводородов согласно контракту с Компетентным Органом №1897 от 11.11.2005 года.

Для обеспечения технологии производства в ТОО «Кул-Бас» имеются вспомогательные службы, укомплектованные персоналом и оснащенные необходимыми материалами, приборами, ремонтной техникой, транспортными и иными механизмами.

Сведения о месторасположении производственных объектов месторождения Кул-Бас представлены в **Таблице 9.2.**

Таблица 9.2.

№ пп	Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
1	Площадь территории месторождения	Га	2138
2	Протяженность границ	м	37 536
3	Площадь запретных зон	м ²	-
4	Санитарно-защитные зоны	м	1000
5	Протяженность границ зон	м	44 063
6	Средняя отметка над уровнем моря	м	153
7	Сейсмичность территории	баллы	6 баллов по шкале Рихтера
8	Характеристика рельефа местности	-	Степь/равнина

Режим работы производственных объектов месторождения Кул-Бас - непрерывный, круглосуточный. Расчетное количество часов работы в году - 8400 часов. Работа осуществляется вахтовым методом;

Производственные объекты месторождения Кул-бас являются стационарными объектами. Характер деятельности не предполагает возможности перемещения производства в безопасное место. Демонтаж сооружений и оборудования в особый период в короткие сроки технически неосуществим и экономически нецелесообразен.

Проектируемые объекты располагаются:

- частично на существующей территории месторождения Кул-Бас в границах земельного отвода (Акт на земельный участок №2023-496771), а именно:
 - кадастровый номер 02:023:024:598;
 - месторасположение – Актыбинская область, Байганинский район, Жанажольский с.о.;
 - вид права – временное возмездное краткосрочное землепользование;
 - площадь – 2138Га;
- частично по новой территории в границах дополнительного земельного отвода.

Узлы подключения проектируемого газопровода к газотранспортной системе месторождения Кызылой располагаются и будут являться частью производственных объектов месторождения Кызылой.

9.1.6. Климатическая характеристика района строительства

Климат Актыбинской области отличается резкой континентальностью, засушливостью и неблагоприятными условиями увлажнения, что определяет специфические особенности почвенно-растительного покрова и хозяйственного освоения территории.

В топографическом отношении район относится к зоне пустынь и полупустынь. Климат Байганинского района характеризуется резко континентальными особенностями и значительными температурными контрастами, жарким летом и холодной зимой, с малым количеством осадков (около 200...250 мм в год), обилием солнечной радиации, большой сухостью, интенсивностью

Для района строительства типичны резкая смена сезонов, короткий и неустойчивый весенний период. Атмосферные осадки отличаются малой и нестабильной суммой, что обуславливает их дефицит. Характерны низкая влажность воздуха, высокая интенсивность процессов испарения и большое количество солнечного тепла. Климатические показатели отличаются значительной изменчивостью из года в год.

Лето умеренно жаркое, преимущественно с ясной погодой. Преобладающая температура июля днем плюс 25-30°C, ночью плюс 12-18°C. Абсолютный максимум может достигать плюс 45°C. Уровень летних осадков невысокий и неустойчивый. Осадки летом носят преимущественно ливневый характер, продолжительность их, как правило, невелика. В летние месяцы дожди выпадают с небольшой интенсивностью и наблюдается ослабление ветровой деятельности.

Зима холодная, продолжительная, со среднемесячной температурой января минус 17°C. В суровые зимы возможны понижения температуры до минус 43-45°C. Максимальная высота снежного покрова 42-44 см.

Основные климатические параметры, характерные для района строительных работ, приводятся по СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология». Основные показатели представлены в **Таблице 9.3.**

Таблица 9.3.

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Средняя температура января	°C	минус 15...18
Средняя температура июля	°C	плюс 25...28
Средняя температура наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 98%)	°C	минус 33
Средняя температура наиболее холодных суток (с обеспеченностью 98%)	°C	минус 36,1
Продолжительность периода со средней температурой воздуха < 8°C	суток	187
Продолжительность периода с средней температурой воздуха < 0 °C	суток	139
Среднегодовое количество осадков:	мм	125-250
- за ноябрь-март (среднее)	мм	74
- за апрель-ноябрь (среднее)	мм	110
Суточный максимум осадков:		
- средний из максимальных	мм	21
- наибольший из максимальных	мм	53

Преобладающее направление ветра: за декабрь – февраль за июнь – август	зима лето	СВ, В З, ЮЗ
Средняя скорость ветра	м/с	3,8-5,1
Абсолютная минимальная температура воздуха	°С	минус 45
Абсолютная максимальная температура воздуха	°С	плюс 44,1
Нормативная глубина промерзания грунтов: - для песка - суглинков и глин.	м м	1,50 1,2

Основные характеристики района строительства

- Климатический район строительства – IVГ;
- Дорожно-климатическая зона – V;
- Ветровой район – II. Нормативное значение ветрового давления (II р-н) –0,39 кПа. Базовая скорость – 25м/с;
- Снеговой район II. Нормативное значение веса снегового покрова (II р-н) - 1,2 кПа. Максимальная высота снежного покрова: средняя - 22см, максимальная – 49см.;
- Районирование территории по толщине стенки гололеда – III район по гололеду (толщина стенки 10мм с повторяемостью 1 раз в 5 лет).

Зимой преобладают ветры северо-восточного и восточного направления. Среднегодовая скорость ветра (в холодный период) – 4,3 м/с. Сильные ветры со скоростью 15 м/с и более, встречающиеся осенью и зимой, вызывают метели и бураны; летом сопровождаются пыльными бурями. Годовая роза ветров представлена на **Рисунке 9.3**.

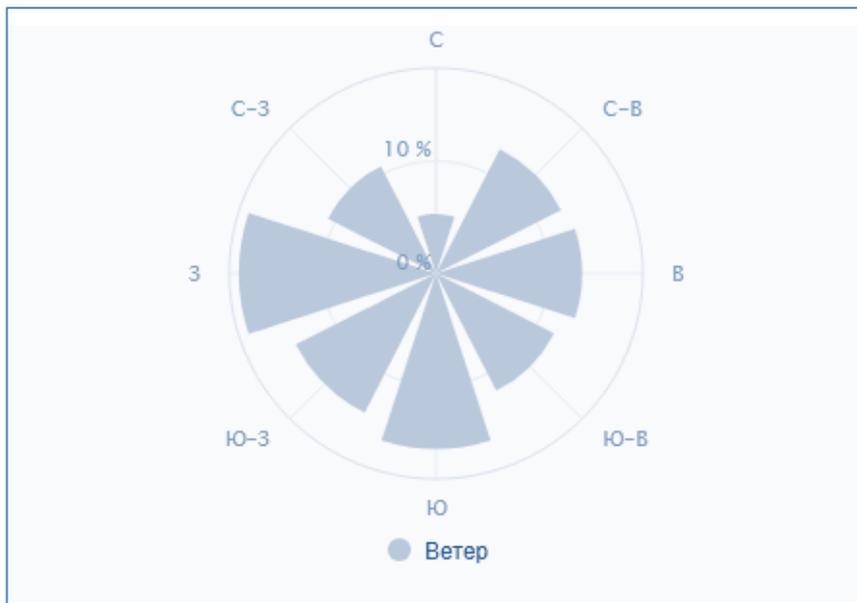


Рисунок 9.3. Роза ветров

9.1.7. Характеристика инженерно-геологических условий площадки строительства

Рельеф на участке производства работ относительно ровный. Абсолютные отметки поверхности земли по объекту находятся в пределах: 153,0-168,0м. Местность представляет собой пологоволнистую поверхность Приаральской равнины, в природной зоне сухих степей и полупустынь. Территория степная со скудной растительностью, характерной для зон сухих степей и полупустынь.

Почвенно-растительный покров характерен для полупустынной зоны с преобладанием светло-каштановых и серо-бурых почв на карбонатных солонцах и солонцах, с низким содержанием гумуса и высоким риском засоления из-за аридного климата.

Территория изрезана многочисленными грунтовыми дорогами, образовавшимися естественным путем от многократного самопроизвольного проезда различных автотранспортных средств.

Внешние геодинамические процессы проявляются умеренно из-за равнинного рельефа Прикаспийской низменности, аридного климата и осадочного геологического строения. Преобладает ветровая эрозия (дефляция), вызывающая вынос мелких частиц грунта и опустынивание, особенно при ветрах до 15–20 м/с, а также физическое выветривание из-за температурных колебаний (от -30°C до +40°C).

Геолого-литологический разрез участка строительства был детально изучен на глубину до 3,0-х м и представлен отложениями дисперсных грунтов, а именно: твердыми супесью и известняком выветрелым до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого, песком пылеватым до средней крупности.

Физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 для целей данного проекта. В процессе выполнения работ выделено 3 инженерно-геологических элемента:

- (ИГЭ-1). Супесь песчанистая, светло – коричневого цвета, твердой консистенции. Мощность слоя составляет 1,0 – 1,6 м. Просадочные. Тип просадки – I;
- (ИГЭ-2). Песок от пылеватого до средней крупности, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, рыхлый. Мощность слоя составляет: 0,6 – 1,5 м.
- (ИГЭ-3). Известняк выветрелый до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (среднее – суглинок легкий песчанистый), серовато – белого цвета, твердой консистенции, просадочный. Вскрыт в скв. 1-37 и 44-63. Мощность слоя составляет: 0,4 – 1,0 м. Просадочные. Тип просадки – I.

Грунты от незасоленных до сильнозасоленных, содержание легкорастворимых солей (сухой остаток) 0,171 – 3,146%, тип засоления – сульфатное (ГОСТ РК 25100-2020).

Грунты по содержанию сульфатов 950 – 22 310 мг/кг. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон от неагрессивной до сильноагрессивной.

Грунты по содержанию хлоридов 30 – 1 420 мг/кг. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях от неагрессивной до сильноагрессивной.

Развернутые физико-механические свойства грунтов представлены в материалах инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «GeoProGlobal» по договору субподряда № 01/03-09-58 для целей данного проекта.

Коррозионная агрессивность грунта по данным лабораторных исследований:

- к углеродистой и низколегированной стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление: до 12,04 Ом.м;
- к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая». Содержание хлор-иона - до 0,142%, иона-железа - до 0,053%;
- к свинцовой оболочке кабеля: «высокая». Содержание нитрат-иона - до 0,0020%, органических веществ - до 0,56%.

Коэффициент фильтрации для супеси (ИГЭ-1) – 0,1349 м/сут., песка пылеватого до средней крупности (ИГЭ-2) – 7,4234 м/сут., известняка выветрелого до состояния от супеси песчанистой до суглинка легкого песчанистого (ИГЭ-3) – 0,1333 м/сут.

Строительные группа грунтов для разработки одноковшовым экскаватором преимущественно – 2 по ЭСН РК 8.04-01-2024.

Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

Согласно СП РК 1.02-102.2014 Таблица А.1 – Категории сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка относятся к следующим категориям:

- По геоморфологическим условиям – I (простая).
- По геологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – II (средней сложности).
- По гидрогеологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).

- По наличию геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – I (простая).
- По наличию специфических грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).
- По наличию техногенной воздействия и изменения освоенных территорий – I (простая).

На рассматриваемой территории отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сеймотектонических, геологических или топографических условий.

9.1.8. Гидрогеологические условия строительства

Гидрографическая сеть развита слабо, основные водотоки представлены реками Эмба, Илек и Орь, большинство которых отличается маловодностью и сезонностью стока. Характерны соленые и пресные озера.

В непосредственной близости от проектируемых объектов отсутствуют реки и озера. Из-за засушливого климата водотоки и временные ручьи активны только во время редких весенних паводков. Грунтовые воды залегают на глубине ниже 10,0м., что делает территорию сухой с преобладанием разреженной травянистой растительности и отсутствием деревьев и кустарников

Район строительства не относится к потенциально подтопляемым территориям. Возможность воздействия на проектируемые объекты лавин, селей, оползней отсутствует.

Проектируемые объекты размещаются на очень большом удалении от водоохраных зон рек и озер Актюбинской области, что в принципе исключает возможность затопления или подтопления паводковыми водами.

9.1.9. Сейсмичность территории

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017* "Строительство в сейсмических зонах расчетное значение сейсмичности исследованной территории оценивается до 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмических районах» и Карт общего сейсмического районирования территории Республики Казахстан, территория УКПГ, с учетом местных грунтовых условий оценивается в 5 баллов по сейсмической шкале MSK-64.

Таким образом, Байганинский район не расположен в сейсмической зоне.

9.1.10. Информация об организациях и территориях, отнесенных к категориям и группам по ГО

Данные об организациях, отнесенных к категориям по ГО и территориях, отнесенных к группам по ГО, расположенных рядом с проектируемыми объектами представлена ГУ ДЧС Актюбинской области Министерства по ЧС РК.

В районе, намечаемом к строительству, расположены следующие объекты, отнесенные к категориям по гражданской обороне:

- ТОО «Казахойл Актобе»,
- ТОО «КазахТуркМунай»,
- ТОО «Сагиз Петролеум Компани»:
- Актюбинский филиал компании «Алтиес Петролеум Интернэшнл Б.В.».

Производственные объекты вышеуказанных организаций расположены на значительном удалении от территории месторождения Кул-Бас.

9.2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Проектируемые объекты после завершения строительства и ввода в эксплуатацию будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас.

В рамках данного рабочего проекта предусматривается строительство:

- межпромышленного газопровода товарного газа из стеклопластиковых труб GRP Ø152 мм, Ру=5,5 МПа протяженностью около 18,0км. Глубина заложения составляет 2,1 м до верха трубы до поверхности земли.
- Площадки камеры запуска СОД (КЗС), на расстоянии 100...150м от территории ЦПС (параллельный проект) в составе:
 - площадка камеры запуска СОД КЗ-1;
 - площадка свечи продувочной СВ-1;
 - отсечная запорная арматура с дистанционным управлением;
 - пожарный щит;
 - подъезд с разворотной площадкой;
 - съемное ограждение с калиткой.
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения (контроль и управление, газообнаружение, освещение, молниезащита, защитное заземление);
- Площадки камеры приема СОД (КПС) перед врезкой в газопровод м/р Кызылой в составе:
 - площадка камеры приема СОД КП-1;
 - площадка дренажной емкости ДЕ-1;
 - площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2;
 - площадка свечи продувочной СВ-2;
 - площадка для наземной установки солнечных панелей;
 - площадка для установки инвертора;
 - мачта связи;
 - пожарный щит;
 - ограждение территории с воротами и калиткой;
 - оборудование и коммуникации систем инженерного обеспечения (контроль и управление, газообнаружение, освещение, молниезащита, защитное заземление, система связи);
- Узлов подключения к газопроводу Ду150мм газотранспортной системы месторождения Кызылой;
- Сопутствующих объектов и коммуникаций систем инженерного обеспечения.

Безопасность работы технологических объектов обеспечивается системами контроля и управления. Проектом предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на Площадке камеры приема СОД (КПС) в центральную операторную ПСПН (будущий ЦПС) Кул-Бас путем создания беспроводного радиомоста LiteBeam 5AC LR (Long Range) между объектами.

Для своевременного обнаружения загазованности на площадках с технологическим оборудованием проектом предусматривается система газообнаружения, состоящая из газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 ИК (1Exd(ia)IICT6X, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, -60...+65°C) и светозвуковых оповещателей типа ВС-07е-Ех-3И-Ж2-24VDC (ExdIICT6, класс защиты класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, -50...+70°C). Состав и количество приборов системы газообнаружения приняты исходя из конструктивных особенностей площадок, потенциальных источников утечек газа и требований промышленной безопасности.

Решениями по электроснабжению предусматривается:

- наружное освещение проектируемых объектов, размещаемых на Площадках камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС);
- питание отсечной запорной арматуры ЭЗ-1 системы противоаварийной защиты (задвижка с электроприводом 30лс945нж), расположенной на Площадке камеры запуска СОД (КЗС);
- питание шкафа автоматизации, расположенного на Площадке камеры приема СОД (КПС).

Ввиду незначительных нагрузок от системы наружного освещения, электроснабжение проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД выполнено по 1-й категории согласно классификации ПУЭ РК. Распределение электроэнергии по площадке к проектируемым потребителям выполняется от силового распределительного шкафа ЩС-1 марки ЩМП-4-0 У1 с автоматическими выключателями на отходящих линиях (граница проектирования).

В соответствии с Задаaniem на проектирование, по согласованию с Заказчиком, электроснабжение объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) выполнено по 3-ей категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии для данных объектов не приведет к технологически опасным последствиям.

Ввиду удаленности проектируемых объектов от существующего оборудования и сетей электроснабжения, для обеспечения питания проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД (КПС) проектом предусматривается установка автономной солнечной электростанции, состоящей из солнечных панелей типа TYONSolar monoPerc HC в количестве 10,0 шт., общей мощностью 6,2 кВт. В случае исчезновения напряжения, питание потребителей осуществляется от аккумуляторных батарей, установленных в утепленном шкафу с гибридным инвертором и контроллером.

Освещение территории выполняется светодиодными светильниками марки "Кобра" мощностью 60 Вт, устанавливаемыми на металлических стойках на высоте 9.0 м. Степень защиты светильников – IP65. Количество и мощность светильников выбраны на основании расчета освещенности, выполненного с использованием компьютерной программы «DIALUX».

Согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от старения и коррозии. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», для защиты проектируемой дренажной емкости ДЕ-1 от подземной коррозии и коррозии блуждающих токов проектом предусматривается протекторная защита, выполненная двумя групповыми протекторными установками, состоящими из 4-х и 5-ти протекторов соответственно с активаторами.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК (защитное зануление, заземление, молниезащита). Все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории. Молниезащита продувочных свечей сброса газа и дыхательного клапана дренажной емкости выполняется проектируемыми молниеотводами, высотой 15 м

Пожаротушение проектируемых объектов предусматривается первичными средствами, а также от передвижной пожарной техники. На территории строящегося пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН) расположено пожарное депо с оперативным персоналом, необходимыми техническими средствами для тушения пожаров и пожарным автомобилем.

Линейная часть газопровода прокладывается подземно, углы поворота по трассе в горизонтальной плоскости выполнены упругим изгибом радиусом 125м (согласно рекомендациям завода изготовителя). Углы поворота в вертикальной плоскости (подъемы/опуски) возле камер запуска/приема СОД выполнены стальными гнутыми отводами с радиусом гиба 5Ду (750мм).

Пересечение трубопроводом промышленных дорог, а также организованные места переезда через газопровод выполняются с устройством защитного футляра с герметизацией концов и установкой ковера (при пресечении с промышленными дорогами).

По трассе газопровода проектом предусматривается установка опознавательных знаков на следующих участках:

- в начале и в конце трассы;
- через каждый километр трассы;
- на углах поворота в горизонтальной плоскости, в начале и в конце дуги (при упругом изгибе);
- в местах перехода через автомобильные дороги;
- в местах организованного переезда через газопровод (для грунтовых дорог), по согласованию с Заказчиком.

Для предотвращения повреждения газопровода при проведении ремонтных либо строительномонтажных работ (разработка грунта экскаватором), а также точного обнаружения при помощи трассоискателя, поверх трубы на расстоянии 300мм от стенки укладывается сигнальная лента с проводом спутником.

Поскольку основной технологической средой является осушенный подготовленный природный газ, размещение по трассе газопровода дополнительных объектов и сооружений для сбора конденсата проектом не предусматривается.

Проектные производственные показатели:

- транспортируемая среда – сухой очищенный газ по СТ РК-1666-2007;
- максимальная проектная пропускная способность трубопровода - 106,8 тыс. ст м³/сут;
- проектный годовой объем транспортируемого товарного газа - 37.380 млн ст. м³/год.;
- рабочее давление до 2,5 МПа;
- протяженность линейной части газопровода 18,05км.

Основные показатели по генеральному плану:	площадка КЗС	площадка КПС
Площадь планируемой территории	– 0.0375 Га	– 0.1502Га
Площадь проектируемой застройки	– 43.74м ²	– 115.50м ²
Коэффициент застройки	– 12%	– 7,7%;
Ограждение из сетчатых панелей h=2,2 м	– 63.2м	– 142,0м

Основные показатели по электроснабжению

Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников на площадке камеры запуска СОД (КЗС) составляет: установленная нагрузка $P_u=5,74$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=1,89$ кВт.

Суммарная установленная мощность проектируемых электроприемников, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) составляет: установленная нагрузка $P_u=0,86$ кВт, ожидаемая расчетная нагрузка $P_p=0,83$ кВт.

Показатели по водоснабжению

Постоянное присутствие оперативного персонала для обслуживания проектируемого оборудования не требуется. Проектные решения по техническому, хозяйственно-бытовому и питьевому водоснабжению в рамках данного проекта не предусматривается.

Основные показатели по водоотведению

Сбор производственно-ливневых (условно чистых) вод с бетонных отбортованных площадок осуществляется в приемки расчетного объема с последующей откачкой и вывозом передвижным автотранспортом (АЦН) в места сбора и утилизации. Приемки для сбора стоков разработаны в строительной части проекта.

Максимальный объем стока от расчетного дождя для всех площадок с твердым покрытием составляет 1,34м³. При наибольшем показателе из максимальных суточных осадков (53мм), суточный объем стока составит 7.1м³.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, а также проектным и техническим стандартам Заказчика.

Принятые проектные решения позволят обеспечить надежную и безопасную работу, удобство эксплуатации и обслуживания проектируемых объектов и коммуникаций.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, изложенным в соответствующем разделе пояснительной записки, а также проектным и техническим стандартам Заказчик

9.2.1. Характеристика проектируемого объекта

Проектируемые объекты будут являться частью основных производственных объектов месторождения Кул-Бас.

Согласно Приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165. Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам (с изменениями и

дополнениями по состоянию на 14.02.2023г), далее Правил, проектируемые объекты относятся к потенциально опасным:

технически и технологически сложным объектам I (повышенного) уровня ответственности.

К технически сложным объектам производственного назначения относятся все здания и сооружения первого (повышенного) и второго (нормального) уровней ответственности, в также опасные производственные объекты, обладающие признаками, установленными статьями 70 и 71 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите», и идентифицируемые как таковые в соответствии с приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353 «Об утверждении Правил идентификации опасных производственных объектов».

Поскольку в производственном процессе обращаются взрывоопасные и пожароопасные вещества, проектируемый объект ***относится к технически сложным объектам.***

Согласно пункту 9 Правил:

Уровень ответственности проектируемого объекта, включая новые и (или) изменение (реконструкция, расширение, модернизация, техническое перевооружение, реставрация, капитальный ремонт) существующих объектов, определяется заказчиком по нижеследующим параметрам:

- 1) *объекты I (повышенного) уровня ответственности:*
- *.....;*
- *объекты газораспределительных систем давлением свыше 1,2 МПа (Мега Паскаль);*
- *.....*

Поскольку рабочее давление в проектируемом межпромысловом газопроводе составляет от 2,1МПа до 2,5МПа, проектируемый объект относится к ***объектам I (повышенного) уровня ответственности.***

Согласно пункту 12 правил:

Основными критериями отнесения к технологически сложным объектам производственного назначения, а также иных промышленных предприятий и комплексов являются наличие у проектируемых предприятий и промышленных комплексов одного или нескольких из следующих признаков:

- *объекты различных отраслей промышленности, оснащаемые опасными техническими устройствами или обладающие иными признаками опасных производственных объектов, установленными Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите»;*
- *.....*

Согласно пункту 13 правил:

К технологически сложным объектам инженерной инфраструктуры относятся, проектируемые по отдельному заказу:

- 1) *.....:*
- 2) *сооружения газораспределительных систем, на которых используется, хранится природный газ под давлением более 1,2 Мпа (Мега Паскаль) или сжиженный углеводородный газ под давлением более 1,6 Мпа (Мега Паскаль);*
- 3) *.....*

Поскольку другие критерии в нормативных документах РК отсутствуют, проектируемый объект ***относится к технологически сложным объектам.***

9.2.2. Компоновочные решения по размещению оборудования

Расположение проектируемых объектов и сооружений определялось исходя из существующей технологической схемы производства и рационального распределения территории. При этом, в основу заложены следующие требования:

- Расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадок принято согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожаро- и

взрывобезопасности и с учетом розы ветров, а также согласно санитарным требованиям, грузооборота и прогрессивных видов транспорта;

- Обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке;
- Свободного доступа к местам обслуживания оборудования, запорно-регулирующей арматуре, приборам контроля и автоматизации при их обслуживании и ремонте;
- Исключение образования в трубопроводах застойных зон, а также возможности замерзания жидкости в трубопроводах в холодный период года;
- Возможности ведения ремонтных работ с помощью средств механизации;
- Свободного подъезда специализированных автотранспортных средств, в том числе пожарных и аварийных автомобилей.

Площадка камеры запуска СОД (КЗС) выполнена в насыпи размерами в плане 18.3м x 13.8 м в ограждении съёмного типа высотой 2.0 м. Для обслуживания площадки в ограждении установлена калитка.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,0 м от ограждения размещена площадка свечи продувочной СВ-1 с щебеночным покрытием размерами в плане 2,0x2,0м.

К площадке КЗС предусмотрен подъезд с разворотной площадкой от внутри промысловой дороги к скважине КБД-02.

Размещение оборудования, трубной обвязки, запорно-регулирующей арматуры и приборов КИП выполнено в надземном исполнении на несгораемых опорах.

По согласованию с Заказчиком, границами проектирования для Площадки камеры запуска СОД приняты границы ограждения, подвод газопровода с УПГ ЦПС, а также сетей электроснабжения, контроля и управления будут предусмотрены в рамках второго параллельного проекта «ТОО «КУЛ-БАС». Объекты подготовки нефти и газа на месторождении Кул-Бас в Актыбинской области. Модернизация

Площадка камеры приема СОД (КПС) предусмотрена прямоугольной, размерами в плане 36.0 м x 32.0м в ограждении высотой 2.0 м. Для обслуживания оборудования, расположенного на площадке, в ограждении установлены ворота и 2 калитки.

С юго-западной стороны, на расстоянии 25,8 м от ограждения размещена площадка свечи продувочной СВ-1 с щебеночным покрытием размерами в плане 2,0x2,0м.

По согласованию с Заказчиком, ввиду отсутствия в непосредственной близости от площадки камеры приема СОД (КПС) каких-либо обустроенных автомобильных дорог, отдельного участка дороги (подъезда) к площадке с внешней стороны ограждения проектом не предусматривается.

Размещение оборудования, трубной обвязки, запорно-регулирующей арматуры и приборов КИП выполнено в надземном исполнении на несгораемых опорах и в подземном исполнении ниже глубины промерзания грунта.

При размещении продувочных свечей было учтено расположение существующих сооружений и преобладающее направление ветра, для снижения какого-либо негативного воздействия на обслуживающий персонал.

Врезка проектируемого трубопровода после Площадки приема СОД (КПС) в существующий газопровод месторождения Кызылой выполнена подземно. Утвержденные Заказчиком координаты точки подключения:

- X=5120462.5509
- Y=573373.682

Для обеспечения совместной работы газопроводов с применением эжекторного оборудования проектом предусмотрена еще одна врезка (выше по потоку) в существующий газопровод с установкой шарового крана 10лс40п на надземном участке, а также размещением секущего крана подземной (бесколодезной) установки между точками подключения ТР-1 и ТР-2. Для обеспечения обслуживания трубопроводов и запорной арматуры на данном участке проектом предусматривается площадка с щебеночным покрытием габаритными размерами в плане 4,0x3,5м, в ограждении высотой 2,0м с калиткой.

Площадка узла подключения располагается с восточной стороны от Площадка камеры приема СОД (КПС) на расстоянии 21,3м. Для удобства обслуживания между ограждениями предусмотрена пешеходная дорожка из тротуарных плит, а также дополнительная калитка в ограждении Площадки камеры приема СОД (КПС).

Проектируемые здания и сооружения на площадке размещены таким образом, чтобы обеспечить целесообразную компоновку технической инфраструктуры (трубопроводы, кабели, производственные стоки), функциональные связи.

9.2.3. Численность производственного персонала

Режим работы производственных объектов месторождения Кул-Бас:

- расчетный режим работы установок – непрерывный, круглосуточный;
- количество рабочих дней в году - 350;
- количество смен в сутки – 2 смены;
- работа осуществляется вахтовым методом;
- расчетное количество часов работы в году - 8400 часов.

Общая численность собственного основного технического и обслуживающего персонала при нормальном режиме эксплуатации (максимально в наибольшую работающую смену) составляет 36 человек, на одну вахту – 58 человек.

Общая численность персонала подрядных организаций (защита от пожара, охрана, горячее питание, клининговые услуги) в наибольшую работающую смену составляет 10 человек, на одну вахту – 18 человек.

В военное время численность персонала в наибольшую работающую смену с учетом собственного персонала и персонала привлекаемых подрядных организаций составит - 35 человек.

В связи с размещением дополнительного оборудования и коммуникаций, предусмотренных в рамках данного проекта, увеличение существующей численности обслуживающего и технического персонала проектом не предусматривается.

Проживание, питание и медицинское обслуживание сменного персонала осуществляется в вахтовом поселке, расположенном на территории месторождения на расстоянии около 2,5км от территории строящегося пункта сбора и подготовки нефти (ПСПН). Вахтовый поселок оборудован всеми необходимыми средствами жизнеобеспечения. В поселке имеются комнаты для проживания, столовая, зона отдыха.

Постоянные места размещения работающего и инженерно-технического персонала – на технологических установках, в операторной, в административном здании на ПСПН.

Персонал вахты размещается в Вахтовом поселке, расположенном за границами СЗЗ месторождения.

Рабочие места для администрации месторождения предусмотрены в офисе в г.Актобе.

9.2.4. Сведения о размещении и численности населения на прилегающей территории

Как отмечалось ранее, наиболее крупным близлежащим населённым пунктом является поселок Бозой, расположенный с юго-восточной части месторождения Кул-Бас на расстоянии около 84 км. Также имеется ряд небольших поселков, такие как Южное, Аяккум, Оймаут, Айшуак, Жумагул и др. С железнодорожной станцией Шалкар (около 300 км к северу) поселки связаны грунтовыми дорогами.

Районный центр поселок Караулкельды расположен на расстоянии 305 км от месторождения Кул-Бас. Областной центр, г. Актобе, находится в 450 км севернее месторождения. Сообщение с областным центром возможно железнодорожным транспортом по линии Актобе – Шалкар - Бейнеу до ст. Тассай и далее до месторождения 35,0 км по грунтовым автодорогам, а также автомобильным транспортом по асфальтированной автодороге Актобе – Эмба – Шалкар - ст. Тассай и далее до месторождения 35 км по грунтовым автодорогам.

В принципе территория месторождения Кул-Бас расположена на значительном удалении от каких-либо городов, поселков и производственных объектов. Железнодорожная станция Тассай является самым ближайшим объектом к границе месторождения, на котором присутствует обслуживающий персонал.

Информация о численности населения и размещении предприятий на прилегающей территории, которые могут оказаться в зоне действия чрезвычайных ситуаций представлена в Таблице 9.4.

Таблица 9.4.

№ п/п	Наименование организаций	Численность персонала, (чел.)	Расстояние от объекта (м)	Средства защиты (шт., какие)	Имеется укрытий (тип, кол-во)	Вместимость укрытий (чел.)
1	Предприятия и учреждения, попадающие в зону поражения:	нет	нет	нет	нет	нет
2	Жилые дома	нет	нет	нет	нет	нет
3	Больницы	нет	нет	нет	нет	нет
4	Детские сады и ясли	нет	нет	нет	нет	нет
5	Стадионы	нет	нет	нет	нет	нет
6	Кинотеатры	нет	нет	нет	нет	нет
7	Вокзалы	нет	нет	нет	нет	нет
8	Аэропорт	нет	нет	нет	нет	нет
9	Рынки	нет	нет	нет	нет	нет

Информация о размещении опасных производственных объектов на прилегающей территории представлена в Таблице 9.5.

Таблица 9.5.

Наименование организации	Численность персонала, (чел.)	Расстояние от объекта (км)	Имеется средств защиты (шт., какие)	Имеется укрытий (тип, кол-во)	Вместимость укрытий (чел.)
1	2	3	4	5	6
нет	нет	-	-	нет	нет

9.3. ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Условия окружающей среды на месторождении Кул-Бас, а также непосредственно на территории производственных объектов месторождения обуславливают наличие определенных проблем в области ГО и ЧС и ОС при выполнении обязательств по осуществлению проекта.

Предпосылками для возникновения этих проблем являются:

- Суровые природные условия;
- Экстремальные колебания температур между летом и зимой;
- Нарушение нормального технологического процесса.

Утечки различных взрывопожароопасных и вредных веществ могут распространиться на несколько километров от источника выброса. Это представляет собой непосредственную угрозу жизни и здоровью персонала.

В состав промышленных объектов месторождения входят объекты, относящиеся как к основному производственному процессу, так вспомогательные объекты сопутствующих систем инженерного обеспечения.

Показатели надежности существующего и проектируемого оборудования соответствуют всем необходимым категориям и обеспечивает минимальный уровень взрывоопасности.

Материальное исполнение оборудования выбрано с учетом климатических условий, коррозионной активности рабочих сред, обеспечением его безопасности и сроков эксплуатации.

Анализ рисков возникновения утечек, возможных сценариев возникновения аварийных ситуаций (розлив, утечки, воспламенение, струйное горение, взрыв), их последствий и влияние на обслуживающий персонал и окружающую среду, а также выработка защитных мероприятий по предотвращению и снижению возможных последствий всех выявленных рисков для существующих и строящихся производственных объектов месторождения Кул-Бас были выполнены ранее на этапе проектирования этих объектов, последующего строительства и ввода в эксплуатацию.

Для предотвращения воспламенения горючих паров и жидкостей, поступающих в окружающую среду, пространство вокруг оборудования при определенных обстоятельствах, например утечках, подвержено классификации в соответствии с вероятностью наличия потенциально взрывоопасных атмосфер. Целью такой классификации является понижение до приемлемого уровня вероятности совпадения присутствия потенциально взрывоопасных газов и электрического или другого источника воспламенения.

Фактически предусмотрено разделение всех объектов месторождения по функциональному назначению на отдельные зоны и соблюдением оптимальных разрывов между ними.

К опасным зонам с высоким риском отнесены зоны, имеющие оборудование, предполагающее большой объем эксплуатационных и обслуживающих действий, и следовательно, несущие в себе высокий риск потенциальных утечек, разгерметизации оборудования и т.д. с различными видами последствий, которые могут оказать значительное воздействие на обслуживающий персонал.

На размер опасной зоны будут влиять следующие факторы: категория выбросов, условия вентиляции, летучесть, концентрации, температура, наличие физических преград, относительная плотность, климатические условия, класс температур поверхностей.

В целом, производственные объекты месторождения Кул-Бас (скважины, ГЗУ, ПСПН, ГТЭС) относятся к взрывопожароопасным объектам, поскольку в технологических процессах обращаются взрывопожароопасные, легковоспламеняющиеся и горючие среды. Технологические процессы относятся к вредному для здоровья обслуживающего персонала, так как в них обращаются вещества 3 и 4 классов опасности.

При работе в штатном режиме производственные объекты не оказывают негативного воздействия на окружающую среду и здоровье обслуживающего персонала. Санитарно-защитная зона радиусом 1000 метров, принятая согласно Санитарным Правилам, полностью обеспечивает безопасность здоровья населения, находящегося на ближайших к месторождению гражданских объектов.

Идентификация существующих особо-опасных производств представлена в Декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта ТОО «КУЛ-БАС».

Характеристика проектируемых технологических объектов по взрывопожарной и пожарной опасности согласно * ТР «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405, представлена в **Таблице 9.6.**

Таблица 9.6.

№ по ГП	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывной и пожарной опасности по ТР*	Класс зоны взрывной и пожарной опасности по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК
Площадка камеры запуска СОД (КЗАС)					
1	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
2	Площадка свечи продувочной СВ-1	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
Площадка камеры приема СОД (КПС)					
1	Площадка камеры приема СОД КП-1	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
2	Площадка дренажной емкости ДЕ-1	ШФЛУ, вода	Ан	В-Іг	ІІА-Т3
3	Площадка узла подключения эжекторов	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
4	Площадка свечи продувочной СВ-2	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1
Подключение к газотранспортной системе месторождения Кызылой					
1	Площадка узла подключения к ГТС м/я Кызылой	Газ попутный	Ан	В-Іг	ІІА-Т1

При работе месторождения в штатном режиме снижение рисков достигается за счет проведения следующих организационно-технических мероприятий без снижения производительности предприятия:

- запрета на работу оборудования при форсированных режимах;
- усиления контроля за точным соблюдением технологического регламента производства;
- рассредоточение во времени работы технологических агрегатов, не участвующих в едином технологическом процессе;
- усиление контроля за работой автоматических систем управления технологическим процессом для исключения возникновения ситуаций, сопровождающихся аварийными и залповыми выбросами;
- усиление контроля за герметичностью технологического оборудования и трубопроводов;
- обеспечение бесперебойной работы всех защитных систем, в том числе системы газообнаружения и системы автоматической пожарной сигнализации;
- обеспечение достаточности и готовности всех имеющихся сил и средств, необходимых для ликвидации утечек и их последствий;
- усиление контроля за соблюдением правил техники безопасности и противопожарных норм.

Принятые на месторождении решения и организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности и снижению рисков будут автоматически распространяться на все проектируемые и строящиеся объекты.

9.3.1. Взрывоопасные, пожароопасные и вредные вещества

Специфика деятельности производственных объектов месторождения связана обращением и хранением следующих взрывоопасных, пожароопасных и вредных веществ:

- нефтегазовая эмульсия;

- попутный нефтяной газ высокого давления;
- попутный нефтяной газ низкого давления;
- конденсат;
- топливный газ;
- дизельное топливо;
- ингибитор коррозии;
- горюче-смазочные материалы (ГСМ);

Основными опасными и вредными производственными факторами, которые могут привести к пожару, взрыву и отравлению обслуживающего персонала, являются:

- проведение технологических процессов при повышенных давлениях и температурах;
- высокая взрывопожароопасность газов и нефтепродуктов и их соединений (паров);
- токсичность нефтепродуктов и их паров;
- повышенный уровень статического электричества вследствие транспортировки нефтепродуктов, обладающих способностью накапливать заряды статического электричества;
- поражение электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей оборудования или пробоя электроизоляции;
- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная температура нефтепродуктов, реагентов, поверхностей оборудования;
- применение реагентов и веществ, относящихся к 2, 3 и 4 классу опасности;
- повышенная и пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочих местах.

Наличие аппаратов, работающих при высоких давлениях и температурах, содержащих при этом большое количество продуктов в газообразном и жидком состоянии под давлением, создает опасность загазованности территории с возможностью последующего взрыва, возгорания или отравления обслуживающего персонала.

В рамках данного проекта, производственные процессы включают в себя обращение следующих взрывоопасных, пожароопасных и вредных веществ:

- Подготовленный попутный газ;
- Жидкие отходы (скопления тяжелых компонентов транспортируемого газа - углеводороды C5 и выше на стенках линейной части газопровода), образующиеся после очистки внутренней поверхности проектируемого газопровода с помощью средств очистки и диагностики, с последующим сбросом в дренажную емкость ДЕ-1 (шлам)

Перед подачей в проектируемый газопровод попутный нефтяной газ будет подготовлен на объектах подготовки газа, разрабатываемых в рамках параллельного проекта, до соответствия по компонентному составу и физико-химическим свойствам СТ РК 1666-2007.

Температура точки росы по влаге -20°C, температура точки росы по углеводородам -10°C.

9.3.2. Классификация и характеристика взрывопожароопасных и вредных веществ

Основным взрывоопасным и вредным веществом, обращающимся в производственном процессе проектируемых объектов, является подготовленный попутный нефтяной газ.:

Характеристика подготовленного попутного газа, наименование, физико- химические параметры, степень опасности и характер воздействия на организм человека и окружающую природную среду, представлены в **Таблице 9.7.**

Таблица 9.7.

№ п.п.	Наименование параметра	Параметр	Нормативные источники информации
1	2	3	4
1	Наименование вещества:	Попутный газ.	ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»
1.1	- химическое	Смесь углеводородов метанового ряда.	
1.2	- торговое	Газ топливный.	

№ п.п.	Наименование параметра	Параметр	Нормативные источники информации
1	2	3	4
2	Формула: 2.1 - эмпирическая 2.2 - структурная	$C_n H_{2n+2}$	«Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов», Москва, «Недра», 1985г.
3	Состав, (%) весовой 3.1 Основной продукт 3.2 Примеси (с идентификацией)	метан – 29,22÷56% азот - 3,92÷6,9% этан – 13÷18,71% пропан – 13,6÷24,03% i-бутан – 2,9÷5,29% n-бутан - 6÷8,71% i-пентан – 2,32÷3,6% n-пентан - 1,57÷2,31%	
4	Общие данные 4.1 Молекулярный масса 4.2 Температура кипения (при давлении 101кПа) 4.3 Плотность при 20°С кг/м ³ (при давлении 101кПа)	16 - 1,262	ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» «Спутник газовика», М. «Недра», 1978 г.
5	Данные о взрывопожароопасности	Взрывопожароопасен. Способен образовывать с воздухом взрывоопасные и воспламеняемые смеси при температурах не выше 55°С.	ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»
6	Данные о токсичной опасности 6.1 ПДК в воздухе рабочей зоны 6.2 ПДК в атмосферном воздухе 6.3 Летальная токсодоза LCt 50 6.4 Пороговая токсодоза PCt 50	По токсикологической опасности относится к веществам IV класса опасности 300 мг/м ³ 300 мг/м ³ более 5000 мг/м ³ более 2500 мг/м ³	ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
7	Реакционная способность	Малоактивен.	«Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов», Москва, «Недра», 1985
8	Запах	В чистом виде не имеет запаха.	
9	Коррозионное воздействие	Активен при наличии в нем сернистых примесей и конденсата, особенно в низких местах рельефа.	«Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов», Москва, «Недра», 1985
10	Меры предосторожности	Одорирование (этилмеркаптан, тетрагидротиофен) с целью искусственного придания газу резкого неприятного запаха.	ГОСТ 12.01.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
11	Информация о воздействии на людей	Вызывает острые и хронические отравления. Уменьшает содержание кислорода в воздухе. Действует на людей удушающе.	ГОСТ 12.01.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».
12	Средства защиты	Шланговые изолирующие противогазы типа ПШ-1	«Правила безопасности при эксплуатации магистральных

№ п.п.	Наименование параметра	Параметр	Нормативные источники информации
1	2	3	4
		или ПШ-2. Применение фильтрующих противогазов запрещено.	газопроводов», Москва, «Недра», 1985
13	Методы перевода вещества в безопасное состояние при ЧС	Утилизация	тот же
14	Меры первой помощи пострадавшим от воздействия вещества	Вынос пострадавшего из зоны поражения, искусственное дыхание.	- // -

9.3.3. Информация о химически опасных объектах, расположенных на прилегающей территории

По состоянию дел на сегодняшний день, в Байганинском районе химически опасные объекты не зарегистрированы

9.3.4. Информация о потенциально взрывопожароопасных объектах на прилегающей территории

На территории Байганинского расположены потенциально взрыво- и пожароопасные производственные объекты следующих организаций:

- ТОО «Сагиз Петролеум Компани» (разведка и добыча углеводородов);
- ТОО «Sunrise Energy Kazakhstan» (утилизация и переработка отходов);
- Актюбинский филиал ТОО «Altay Resources» (разведка и добыча углеводородов);
- ТОО «Oil Reloading Corp» (нефтедобыча и нефтепереработка);
- ТОО «Лайнс Джамп» (добыча углеводородов);
- ТОО «Gas Processing Company» (переработка попутного нефтяного газа, содержащего сероводород);
- Актюбинский филиал компании «Алтиес Петролеум Интернэшнл Б.В.» (добыча сырой нефти и попутного нефтяного газа);
- ТОО «Казахойл Актөбе» (разведка и разработка углеводородных месторождений Алибекмола и Кожасай);
- филиал АО «Октябрьскнефть» НГДУ – «СНПС-Актобемунайгаз» (промышленная добыча нефти и газа, эксплуатация месторождений, техническое обслуживание и ремонт оборудования);
- ТОО «Қазақ Түрік Мұнай» (дочерняя компания АО «НК «КазМунайГаз». Разведка и добыча углеводородов на 6 месторождений в Актюбинской и Мангистауской областях: Каратөбе Южное, Лактыбай, Западный/Восточный/Юго-Восточный/Северо-Восточный Сазтөбе);
- ТОО «Астана Газ Ойл» (розничная и оптовая реализация горюче-смазочных материалов);
- ТОО «НТ Нұрлы Мұнай» (строительство нефтебаз, проектирование, реконструкция объектов для хранения нефтепродуктов);
- АО «Интергаз Центральная Азия» УМГ «Ақтөбе» (эксплуатация и техническое обслуживание магистральных газопроводов, подземного хранилища газа «Бозой», транспортировка природного газа по газопроводам «Бухара-Урал», «Жанажол-Актөбе»);
- ТОО «IC Petroleum» (разведка и добыча углеводородов на месторождении «Каратөбе» в Актюбинской области);

Данные об этих организациях представлены ГУ ДЧС Актюбинской области Министерства по ЧС РК. Производственные объекты вышеуказанных организаций расположены на значительном удалении от территории месторождения Кул-Бас.

9.4. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЧС

Природная чрезвычайная ситуация (ЧС) - обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной ЧС, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей и штатного режима работы объектов.

- Источником природной ЧС является опасное природное явление или процесс, причиной возникновения которого может быть:
- Сильный ветер (смерчи и шквалы);
- Сильный дождь (ливень);
- Сильная метель (снежные заносы);
- Сильный гололед;
- Сильное оледенение;
- Налипание мокрого снега;
- Сильный мороз;
- Сильная жара, морозы;
- Засуха;
- Сильный туман;
- Пыльные (песчаные) бури;
- Природные пожары;
- Степные пожары (травостои).

Наиболее опасными явлениями погоды для района строительства могут являться:

- Грозы, ливни с интенсивностью 30 мм/час и более;
- Град с диаметром частиц более 20 мм;
- Сильные морозы;
- Снегопады, превышающие 20 мм за 24 часа;
- Снежные заносы;
- Гололед с диаметром отложений более 2м.;
- Сильные ветры со скоростью 20 м/с (порывами до 25м/с), которые повторяются с различной периодичностью;
- Воздействие талых вод в паводковый период;
- Природные степные пожары.

Сильные морозы (температура воздуха минус 25°С и ниже продолжительностью двое суток и более) могут вызвать резкое увеличение потребления тепла, возможные аварии в теплосетях и системах водоснабжения.

Ураганы (скорость ветра с порывами 25 м/с) могут вызвать аварии на коммунально-энергетических сетях, инженерных сооружениях, что может привести к длительным перерывам в подаче электроэнергии, воды, газа, тепла, нарушению связи.

Снежные бури (скорость ветра более 15 м/с) и обильные снегопады, сопровождающиеся резкими перепадами температур, вызовут снежные заносы, сильное обледенение воздушных линий электропередач, связи, что может привести к нарушению транспортного сообщения, работы систем электроснабжения и связи, а также режима работы производственных объектов месторождения в целом.

Характеристики поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера представлены в **Таблице 9.8.**

Таблица 9.8.

Источник ЧС	Характер воздействия поражающего фактора
Экстремальные атмосферные осадки: ливень, метель	Затопление территории, подтопление фундаментов, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка, снежные заносы

Источник ЧС	Характер воздействия поражающего фактора
Град	Ударная динамическая нагрузка, механическое повреждение конструкций, сопутствующие факторы
Гроза	Электрические разряды, прямые удары молнии, шквалистый ветер, град и интенсивные ливни, сопутствующие факторы
Морозы	Температурные деформации конструкций (хрупкости бетона, металла и пластика), замораживание и разрыв коммуникаций, перегрузка электросетей, сопутствующие факторы
Сильный ветер	Ветровая нагрузка, аэродинамическое воздействие, обрыв линий электропередач, ударное воздействие летящих предметов, обрушение конструкций (здания, опоры ЛЭМ, мачты связи), вторичные поражающие факторы, связанные с обрывом проводов или утечкой газа, взрывами и авариями на сетях жизнеобеспечения, а также снежные заносы или пыльные бури.
Гололед	Нарушение транспортных коммуникаций, обледенение конструкций, аварии на автомобильном транспорте, травматизм обслуживающего персонала, сопутствующие факторы
Воздействие паводковых и талых вод	Подтопление территории, размыв грунтов, разрушение конструкций, загрязнение территории заносами грунта, размыв и эрозия грунта с последующим разрушением дорожного полотна, линий электропередач мачт связи, сопутствующие (в том числе санитарно-эпидемиологические) факторы
Степные пожары	Открытое пламя и высокая температура, интенсивный тепловой поток, токсичные продукты горения (угарный газ), сильное задымление (потеря видимости), большой разлет искр и горящих элементов, сопутствующие факторы

9.4.1. Оценка частоты и интенсивности проявлений опасных природных процессов, а также категория их опасности в соответствии НД РК

С учетом частоты проявлений, перечисленных выше опасных природных процессов и их категорий, определенных по СНиП «Геофизика опасных природных воздействий», территория размещения проектируемых объектов относится к благоприятной для целей наземного строительства, не требующей сложной инженерной подготовки.

На прилегающей к месторождению территории население не проживает. Объекты и транспортные коммуникации, аварии на которых могут стать причиной возникновения ЧС, а также радиационно, химически, взрыво- и пожароопасные объекты, транспортные коммуникации, поражающие факторы которых могут достигнуть территории производственных объектов месторождения с частотой более чем 1 случай на 10^{-15} – отсутствуют.

Частота проявлений опасных природных процессов принимается в соответствии со Строительными нормами и правилами – «Геофизика опасных природных воздействий» СНиП РК 2.03-01-2001.

Оценка опасности природных процессов по категориям опасности в районе расположения объекта в соответствии с рекомендуемым Приложением Б к СНиП РК 2.03-01-2001 «Строительные нормы и правила. Геофизика опасных природных воздействий», приведена в **Таблице 9.9.**

Таблица 9.9.

Наименование основных опасных природных процессов	Показатели оценки степени опасности природного процесса (ОПП)	Значение показателей	Категория опасности процесса
Землетрясения	Интенсивность, баллы	менее 6	умеренно опасная
Оползни	Площадь поражения территории, % Площадь разового проявления, км ² Объем захваченных пород млн. м ³ Скорость перемещения Повторяемость, ед. в год	не применимо	не опасен
Сели	Площадь поражения территории, % Площадь проявления на одном участке, км ² Объем единовременного выноса, млн. м ³ Скорость движения, м/с	не применимо	не опасен

Наименование основных опасных природных процессов	Показатели оценки степени опасности природного процесса (ОПП)	Значение показателей	Категория опасности процесса
	Повторяемость, ед. в год		
Лавины	Площадь поражения территории, % Площадь проявления на одном участке, км ² Объем единовременного выноса, млн. м ³ продолжительность Повторяемость, ед. в год	не применимо	не опасен
Абразия и термоабразия	Средняя скорость отступления береговой линии, м/год	не применимо	не опасен
Переработка берегов водохранилищ	Скорость линейного отступления, м/год	не применимо	не опасен
Карст	Площадь поражения территории, % Частота провалов, случаев в год Средний диаметр провалов, м Общее оседание территории	не применимо	не опасен
Суффозия	Площадная поверхность территории, % Площадь проявления на 1 участке, тыс. км ² Объем горных пород, тыс. м ³ Продолжительность процесса, сут Скорость развития процесса, сут.	не применимо	не опасен
Просадочность лессовых пород	Площадная поверхность территории, % Площадь проявления на 1 участке, тыс. км ² Объем горных пород, тыс. м ³ Продолжительность процесса, сут. Скорость развития процесса, сут..	не применимо	не опасен
Подтопленные территории	Площадная пораженность территории, % Продолжительность формирования водоносного горизонта, лет Скорость подъема уровня подземных вод, м/год	До 50 Более 5 0,5	умеренно опасная
Эрозия плоскостная и овражная	Площадная пораженность территории, % Площадь одиночного оврага, км ² Скорость развития эрозии: ➤ Плоскостной, м ³ /Га в год ➤ Овражной, м/год	10-30 енее 0,05 2-5 1-5	умеренно опасная
Эрозия речная	Потенциальн. пораженность территории, % Протяженность берега, км Объем одновр. деформаций пород, млн. м ³ Скорость развития, м/год	не применимо	не опасен
Термоэрозия овражная	Потенциальн. пораженность территории, % Объем одновр. деформаций пород, тыс. м ³ Скорость развития, м ³ /м ² в /год	не применимо	не опасен
Термокарст	Потенциальн. пораженность территории, % Площадь проявления, тыс. км ² Объем одновр. деформаций пород, млн. м ³ Продолжительность проявления, лет Скорость развития, см/год	не применимо	не опасен
Пучение	Потенциальн. пораженность территории, % Площадь проявления на одном участке, км ² Объем одновр. деформаций пород, млн. м ³ Скорость развития, см/год	не применимо	не опасен
Солифлюкция	Площадная пораженность территории, % Площадь проявления на одном участке, км ² Объем одновр. Деформаций пород, млн. м ³ Скорость развития	не применимо	не опасен
Наледообразование	Площадная пораженность территории, % Площадь проявления на одном участке, км ² Объем одновр. деформаций, млн. м ³ Скорость развития, тыс. м ³ /сут	мене 0,1 менее 0,01 менее 0,01 -	умеренно опасная
Наводнения	Площадная пораженность территории, % Продолжительность проявления, ч Скорость перемещения, м/с Повторяемость, ед. в год	не применимо	не опасен

Наименование основных опасных природных процессов	Показатели оценки степени опасности природного процесса (ОПП)	Значение показателей	Категория опасности процесса
Ураганы, смерчи	Площадная пораженность территории, % Продолжительность проявления, ч Скорость перемещения, м/с Повторяемость, ед. в год	70-100 5-10 25-40 0,05-0,1	умеренно опасная
Цунами	Площадная пораженность территории, % Протяженность берега, км Продолжительность проявления, ч Скорость перемещения, км/час Повторяемость, ед. в год	не применимо	не опасен

9.4.2. Мероприятия по инженерной защите сооружений от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций природного характера

Проектируемые объекты размещаются на территории, не требующей проведения специальных мероприятий по инженерной защите сооружений и оборудования, а в случае необходимости от опасных гидрологических процессов, затоплений, экстремальных ветровых и снеговых нагрузок, наледей, природных пожаров.

Рельеф на участке производства работ относительно ровный. Абсолютные отметки поверхности земли по объекту находятся в пределах: 153,0-168,0м. Местность представляет собой пологоволнистую поверхность Приаральской равнины, в природной зоне сухих степей и полупустынь. Территория степная со скудной растительностью, характерной для зон сухих степей и полупустынь.

Опасные природные процессы, вызывающие необходимость инженерной защиты сооружений и территории - отсутствуют. Поэтому не требуется выполнение мероприятий предусмотренных МСН 2.03-02-2002 «Межгосударственные строительные нормы инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения».

Ввиду просадочности грунтов, для проектируемых объектов требуется выполнение мероприятий, предусмотренных:

- СП 22.13330.2016 (СНиП 2.02.01-83) «Основания зданий и сооружений»*;
- СНиП 2.01.09-91 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах»: нормы по проектированию с учетом дополнительных мероприятий.

Негативные воздействия от различных природных процессов, перечисленные в Таблице 9.8., не представляют непосредственной опасности для жизни и здоровья персонала на объекте, однако, они могут нанести ущерб зданиям и сооружениям, поэтому при проработке основных проектных решений предусмотрены следующие технические решения, направленные на максимальное снижение негативных воздействий:

Землетрясения

Поскольку месторождение находится в зоне опасных сейсмических воздействий, при выполнении проектных работ были учтены требования, установленные СНиП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

Экстремальные атмосферные осадки (ливень, метель, сильный снег)

Согласно климатическим параметрам, в зоне размещения проектируемых объектов среднее число дней в году с атмосферными явлениями составляет:

- Грозы – 13 дней. Суточный максимум осадков за теплый период года – 53мм;
- Метели – 14 дней. Высота снежного покрова:
 - Средняя из наибольших декадных за зиму – 22см.;
 - Максимальная суточная за зиму – 48см;
 - Продолительно залегания устойчивого снежного покрова – 107дней.

Снеговая нагрузка – 0,8 кПа, снеговой район I. Снеговая нагрузка на покрытие – 1,2 кПа.

Защита производственных объектов от экстремальных осадков включает в себя следующие мероприятия:

- организацию надежного водоотвода,

- герметизацию оборудования,
- укрепление конструкций.

Основные организационные меры защиты:

- регулярная проверка исправности защитных средств, мониторинг прогнозов погоды, своевременное оповещение, инструктаж персонала и организация круглосуточного контроля;
- организация складирования материалов, исключая загромождение проходов и проездов, для обеспечения беспрепятственного доступа к инженерным сетям и оборудованию;
- создание резервных запасов материалов и технических средств для предотвращения и ликвидации последствий экстремальных атмосферных осадков на объектах.

Основные технические меры защиты:

- устройство перил (высотой 1 м) и бортов (не менее 0,15 м) на лестницах и переходах;
- закрытие всех прямиков, колодцев и люков, а при ремонте — их обязательное ограждение и освещение.
- поддержание в рабочем состоянии дренажных систем и организация аварийных маршрутов эвакуации.

Все проектируемые конструкции рассчитаны на восприятие снеговых нагрузок, установленных НТП РК 01-01-3,1 (4,1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», часть 1-3 Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011) для данного района строительства.

Град

Сильный град — достаточно опасное атмосферное явление, сопровождающееся интенсивной грозой, шквалистым ветром, проливным дождем и резким понижением температуры. Град размером более 2,0 см может нанести значительный урон, разбивая стекла транспортных средств, окна в зданиях и помещениях (административные здания, здания операторных, объекты непромышленного назначения, расположенные в Вахтовом поселке), повреждая линии электропередач, мачты радиосвязи.

Крупные градины могут повредить инфраструктуру и нанести серьезные травмы обслуживающему персоналу.

Мероприятия по предотвращению негативных последствий, которые могут быть вызваны сильным градом в принципе идентичны мероприятиям по защите производственных объектов от экстремальных осадков, за исключением следующих моментов:

- Поскольку длительность выпадения града по времени не является продолжительной (от 5,0 до 15,0 минут), весь обслуживающий и технический персонал во время выпадения града должен находиться в укрытиях;
- При проектировании и строительстве конструкций должны применяться материалы, устойчивые к ударным нагрузкам;
- Критически важное оборудование должно размещаться в закрытых помещениях, шкафах, под навесом.

Все проектируемые конструкции и коммуникации рассчитаны на возможные ударные нагрузки.

Грозовые разряды

Грозовые разряды на производственных объектах могут привести к возникновению пожаров, разрушению конструкций, выходу из строя электроники и оборудования из-за перенапряжений, а также представляют смертельную опасность для персонала. Прямой удар приводит к механическим разрушениям и возгораниям, а вторичные эффекты (индукция) выводят из строя ИТ-систем (серверов, систем управления), систем безопасности и связи, электросетей.

Прямой удар молнии или воздействие высокого напряжения через металлоконструкции может оказать крайне негативное влияние на обслуживающий персонал: привести к травмам, контузии, остановке сердца и смертельному исходу.

Согласно климатическим параметрам, в зоне размещения проектируемых объектов, среднее число дней с грозами составляет – 13 дней.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК (защитное зануление, заземление, молниезащита), а также требованиями СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».

Защита производственных объектов от грозových разрядов включает комплекс мероприятий: установку внешних молниеотводов, создание надежного заземления, монтаж УЗИП (устройств защиты от импульсных перенапряжений) для защиты электрооборудования, а также регулярное техническое обслуживание и контроль целостности всех элементов молниезащиты.

Все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории. Молниезащита продувочных свечей сброса газа СВ-1/СВ-2 и дыхательного клапана дренажной емкости ДЕ-1 выполняется проектируемыми молниеотводами, высотой 15 м.

К общим мерам организационного характера относятся:

- Регулярная проверка исправности приборов контроля, проведение инструктажей персонала по охране труда при работе в грозу и контроль состояния средств защиты.
- Прекращение работ на высоте и в опасных зонах при приближении грозы.

Морозы

Сильные морозы (ниже $-25...-30^{\circ}\text{C}$) на производственных объектах приводят к замерзанию жидкостей, поломке оборудования, хрупкому разрушению металла и остановке процессов. Ключевые риски включают разрывы труб, снижение производительности, рост аварийности, угрозу здоровью персонала (гипотермия, обморожения) и необходимость введения специальных режимов работы. Основные последствия для производственных объектов:

- Технические поломки: Замерзание воды, конденсата и технических жидкостей в трубопроводах, системах охлаждения и пожаротушения. Хрупкое разрушение металлических конструкций и оборудования;
- Сбои в работе спецтехники, кранов, автомобилей, двигателей динамического оборудования из-за застывания смазочных материалов;
- Высокая нагрузка на электросети и системы обогрева;
- Логистические проблемы: Задержки поставок сырья, замерзание сыпучих материалов, проблемы с транспортировкой;
- Негативные последствия для обслуживающего персонала. Высокий риск общего переохлаждения (гипотермии) и обморожений конечностей.

Согласно климатическим данным, в зоне размещения проектируемых объектов зима - холодная, продолжительная, со среднемесячной температурой января минус 17°C . В суровые зимы возможны понижения температуры до минус $43-45^{\circ}\text{C}$. Максимальная высота снежного покрова 42-44 см.

Защита производственных объектов от сильного мороза включает комплекс организационных и технических мер, которые должны проводиться заблаговременно на этапе подготовки к зимнему сезону. Основными мероприятиями являются:

- Тепловая изоляция трубопроводов, запорной арматуры, емкостей и контрольно-измерительных приборов (КИПиА) для предотвращения замерзания;
- Применение дополнительных систем обогрева (тепловые пушки, конвекторы) в производственных и бытовых помещениях;
- Регулярная проверка всех систем жизнеобеспечения;
- Очистка рабочих зон, проездов, эстакад от снега и наледи, предотвращение обледенения посыпка песком;
- Защита производственных, технических и жилых помещений (закрытие окон, дверей, дополнительное утепление) для удержания тепла;
- Обеспечение работников утепленной (зимней) спецодеждой, организация перерывов для обогрева и профилактика переохлаждений.
- Применений специализированных масел, ГСМ и других технических жидкой, предназначенных для работы в сильный мороз.

В целом, мероприятия по защите производственных объектов месторождения Кул-Бас относя ко всем объектам месторождения Кул-Бас.

Бетон монолитных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе, с В/Ц отношением 0,45, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости не менее F150.

Материал металлических конструкций — сталь С245 по ГОСТ 27772–2021. Все металлоконструкции предусмотрены из стандартного металлического проката.

Транспортируемая среда – подготовленный природный газ, соответствующий по компонентному составу и физико-химическим свойствам СТ РК 1666-2007. Температура точки росы по воде не выше минус 10°С.

Каких-либо специальных решений по защите проектируемых объектов от мороза проектом не предусматривается.

Сильный ветер

Согласно климатическим параметрам, проектируемые объекты расположены во II ветровом районе. Ветровая нагрузка – 0,39 кПа. Базовая скорость – 25 м/с. Среднее число дней с пыльными бурями – 18,7. Преобладающее направление ветра – Запад (17,4), Юг (15,6).

Сильный ветер (шторм, ураган) создает серьезные риски для производственных объектов, которые могут привести:

- падению кранов, опрокидыванию спецтехники, грузов, различных незакрепленных объектов,
- обрыву воздушных линий электропередач;
- повреждению оборудования и инфраструктуры, нарушению целостности и/или обрушению конструкций и сооружений,
- угрозу персоналу из-за летающих предметов;
- срыву выполнения высотных, ремонтных и строительно-монтажных работ.
- быстрому распространению огня при пожарах и нештатных ситуациях.

Защита производственных объектов от сильного ветра (штормовые предупреждения) включает следующий комплекс инженерно-технических и организационных мер:

- мониторинг прогноза погоды, своевременное оповещение руководства месторождения, технического и обслуживающего персонала;
- Остановка опасных работ: Немедленное прекращение высотных работ, крановых операций, работ с легковоспламеняющимися материалами, работ в электроустановках на открытом воздухе;
- Фиксация парусных конструкций: Надежное закрепление кранов, строительных лесов, металлических листов и оборудования, обладающего высокой «парусностью»;
- Очистка территории: Уборка с открытых площадок предметов, которые могут быть подняты ветром, закрепление транспортных средств, использование укрытий для техники
- Проверка и усиление кровельных материалов (шифер, профлист), закрытие и укрепление оконных проемов, дверных полотен.
- Проверка систем связи. Проверка готовности аварийных бригад, подготовка противопожарного инвентаря.
- Перевод обслуживающего персонала в безопасные помещения, организация эвакуации при необходимости, запрет на пребывание возле ЛЭП, деревьев и хрупких сооружений.

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями НТП РК 01-01-3,1 (4,1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания», часть 1-4 Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011). Все несущие конструкции и элементы проектируемых площадок и сооружений рассчитаны на восприятие ветровых нагрузок для данного района.

Гололед

Гололед на производственных объектах может привести к остановке производственных процессов и серьезным последствиям для обслуживающего персонала:

- высокому травматизму персонала (переломы, ушибы, вывихи) из-за падений,
- остановке наружных работ (особенно на высоте) из-за обледенения конструкций,
- авариям на линиях электропередач из-за обледенения и обрыва проводов, и повреждения опорных конструкций;
- повреждению оборудования, зданий и сооружений;
- нарушению логистики и транспортного сообщения из-за обледенения дорог, подъездных путей и площадок для погрузки-разгрузки материалов.

Защита производственных объектов от гололеда включает комплекс организационных и технических мер, направленных на предотвращение негативных последствий данного природного явления:

- Своевременная очистка территорий производственных объектов месторождения;
- Посыпка пешеходных дорожек и проездов песком, гравием, мраморной крошкой.
- Использование нескользящей обуви, специальных накладок («ледоходов») для обслуживающего персонала.
- Применение систем защиты от обледенения на электросетях и производственных конструкциях.

Каких-либо специальных решений по защите проектируемых объектов от гололеда проектом не предусматривается.

Подтопление территории

Риски подтопления территории паводковыми водами, ввиду значительной удаленности производственных объектов ТОО «КУЛ-БАС» от каких-либо рек, озер, морей и водоемов, отсутствует.

Основную роль в питании вод зоны аэрации и грунтовых вод играют атмосферные осадки, которые расходятся на поверхностный сток, испарение и на инфильтрацию в грунтовые воды. Характер поверхностного стока зависит от продолжительности и интенсивности осадков (в летне-осенний период) или от запасов воды в снеге (в предвесенний период) и интенсивности снеготаяния, расчлененности рельефа, характера поверхности, её уклона и величины водопроницаемости грунтов.

Проект вертикальной планировки выполнен в увязке с существующим рельефом территории, с минимальными срезками и подсыпками;

Верхний почвенно-растительный и просадочный слой грунта полностью заменен. Вертикальная планировка позволяет выполнить естественный отвод дождевых и талых вод за границы ограждения обустройстваемых площадок.

Внутриплощадочные автомобильные дороги выполнены в насыпи. Верх проезжей части расположен выше планировочной отметки земли в среднем на 10...15см. Ввиду незначительной протяженности дорог, устройство водопропускных лотков не целесообразно (не требуется).

Ввиду того, что обустраиваемые Площадки камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС), а также площадка узла подключения к ГТС месторождения Кызылой имеют относительно не большую площадь (для каждой), устройство водоотводных канав по периметру площадок для отвода дождевых и талых вод не целесообразно (не требуется).

Для сбора и отвода дождевых и талых вод с площадок с твердым покрытием предусмотрены бетонные приемки расчетного объема. Вода с приемков, по мере накопления, будет откачиваться в передвижные АЦН, оборудованные собственными насосами, и вывозиться в специализированные места сбора и утилизации.

Природные пожары

Объект располагается в районе, не подверженном сильным природным пожарам ввиду отсутствия густой травянистой растительности, кустарниковых и лесных массивов. Согласно отчету по инженерным изысканиям, в Байганинском районе Актюбинской области:

Реки и озёра в непосредственной близости от проектируемых объектов – отсутствуют. Гидрографическая сеть региона развита слабо из-за засушливого климата, и ближайшие водотоки, такие как временные ручьи или сухие русла, активны только во время редких весенних паводков. Грунтовые воды залегают глубже 10,0 м, что делает территорию сухой, с преобладанием разреженной травянистой растительности и отсутствием деревьев и кустарников.

Почвенно-растительный покров характерен для полупустынной зоны с преобладанием светло-каштановых и серо-бурых почв на карбонатных солонцах и солонцах, с низким содержанием гумуса и высоким риском засоления из-за аридного климата.

Растительный покров разреженный, представлен полынно-типчачковыми ассоциациями с доминированием белой полыни, типчака, ковыля волосатика, ромашки казахской и эфемеров (джузгун, изень, эбелек); кустарники и деревья практически отсутствуют, за исключением редких зарослей джузгуна в песчаных депрессиях.

Преобладает ветровая эрозия (дефляция), вызывающая вынос мелких частиц грунта и опустынивание, особенно при ветрах до 15–20 м/с, а также физическое выветривание из-за температурных колебаний (от -30°С до +40°С).

Защита производственных объектов месторождения Кул-Бас от степных пожаров в основном включает в себя следующие организационные и технические мероприятия:

- Очистка территории производственных объектов и Вахтового городка в пределах ограждений, и скважин в границах обвалования от сухой растительности и мусора, а также создание минерализованных полос (шириной от 1.5 до 4 м) за границами ограждений,
- Организация наблюдения за прилегающей территорией, особенно в пожароопасный сезон;
- Контроль за наличием исправных средств пожаротушения (огнетушители, песок, лопаты, емкости с водой) и обучение персонала действиям при пожаре;
- Контроль за соблюдением правил пожарной безопасности, обучение персонала и контроль за соблюдением огневых работ.

Противопожарные расстояния между существующими и проектируемыми объектами, в зависимости от пожарно-технической классификации, приняты в соответствии с требованиями ВНТП 3-85 (таблица 22).

Планировочные решения по объектам, расположенным в границах ограждения Площадок камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС), а также на Площадке узла подключения к газопроводу месторождения Кызылой основаны на тех же принципах, и разработаны исходя из условий оптимального функционального зонирования обустраиваемой территории, предусматривающих компактное размещение проектируемых объектов и сооружений в соответствии с их технологическим назначением.

Противопожарная защита существующих и проектируемых объектов предусматривается первичными средствами пожаротушения и передвижной пожарной техникой (при необходимости).

Общий запас воды на нужды пожаротушения хранится на ПСПН в двух наземных резервуарах противопожарного запаса воды объемом $V=700 \text{ м}^3$ каждый, оборудованных электроподогревом, тепловой изоляцией, системой контроля и автоматики по уровню

Для обеспечения пожарной безопасности производственных объектов месторождения Кул-Бас Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в необходимом количестве. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности включают в себя: организацию пожарной охраны (профессиональной, добровольной), обучение служащих правилам пожарной безопасности, составление инструкций о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, отработку действий администрации, рабочих и служащих в случае возникновения пожара, применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности и т.п. Ответственность за пожарную безопасность возлагается на администрацию организации.

9.5. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ЧС

При эксплуатации проектируемых сооружений возможно возникновение техногенных чрезвычайных ситуаций, связанных с использованием пожароопасных и взрывоопасных веществ, транспортных средств, нарушением мер безопасности при хранении и использовании горюче-смазочных материалов, нарушении правил техники безопасности, загрузочно-разгрузочных операциях, ремонтах и движении (столкновение транспорта) и т.д.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций являются:

- Разгерметизация технологического оборудования или трубопроводов;
- Нарушение технологического режима;
- Повреждение, опрокидывание грузоподъемных средств;
- Низкая видимость при туманах;
- Техническое состояние элементов конструкций сооружений, что влечет за собой изменение режима эксплуатации;
- Несоответствие оборудования и трубопроводов требованиям технологического процесса:
 - неудовлетворительное техническое состояние оборудования и труб:
 - физический износ, усталость металла, коррозия, брак сварки;
 - механическое повреждение оборудования в процессе эксплуатации и ремонта;
 - неисправность электросиловых сетей;
 - неудовлетворительное состояние молниезащиты;
 - прекращение подачи электроэнергии.
- Аварии на автомобильном транспорте, приводящие к разливу топлива и опасных, вредных веществ;
- Дорожно-транспортные происшествия при перемещении автотранспорта по подъездным автодорогам и наличие пострадавших в них сотрудников предприятия и сторонних организаций;
- Пожар вследствие утечки горючего вещества, взрыв газовой смеси;
- Тепловое воздействие;
- Человеческий фактор (неправильные действия, отсутствие необходимого опыта или знаний и др.):
 - ошибочные действия персонала;
 - нарушение правил техники безопасности и должностных инструкций;
 - нарушение требований технологического регламента;
 - морально-психологическое состояние обслуживающего персонала.

К внешним причинам возникновения техногенных аварий вызванных, в том числе и природными явлениями можно отнести:

- падение летательного аппарата в результате авиационной катастрофы;
- разрушение объекта в результате урагана;
- пожар на объектах, содержащих ГЖ, ЛВЖ и т.д. от внешнего воздействия;
- удар молнии в сооружения объекта;
- разрушения в результате землетрясения;
- диверсии, в том числе подрыв СВУ (самодельных взрывных устройств).

Опыт зарубежных стран (данные Alberta EUB) указывает, что основными причинами неисправностей оборудования и трубопроводов являются, %:

- | | |
|---|--------|
| • Внутренняя коррозия | 51.2%; |
| • Внешняя коррозия | 13.3%; |
| • Повреждения по вине сторонних организаций/лиц | 8.3%; |
| • Повреждения в ходе строительных работ | 4.6%; |
| • Сварочные работы | 5.5%; |
| • Смещение почвы | 1.6%; |

- Места соединений 3.2%;
- Избыточное давление 2.9%;
- Повреждение труб 2.7%;
- Неисправность клапан/арматура 1.7%;
- Прочее 5.1%.

Основными поражающим факторами окружающей среды, различных объектов, коммуникаций и людей, попавших в зону возможного воздействия при возникновении аварийной ситуации, являются:

- Механическое воздействие;
- Тепловое воздействие;
- Отравление.

В зону поражающих факторов могут попасть:

- Обслуживающий персонал;
- Люди, оказавшиеся в районе расположения эксплуатационных площадок и в радиусе действия поражающих факторов.

Проектируемые объекты будут являться частью производственных объектов месторождения Кул-Бас. Основными опасными и вредными производственными факторами, которые могут привести к пожару, взрыву и отравлению обслуживающего персонала, являются:

- проведение технологических процессов при повышенных давлениях и температурах;
- высокая взрывопожароопасность газов;
- поражение электрическим током в случае выхода из строя заземления токоведущих частей оборудования или пробоя электроизоляции.

Наличие аппаратов, работающих при высоких давлениях и температурах, содержащих при этом большое количество продуктов в газо- и парообразном состоянии под давлением, создает опасность загазованности территории с возможностью последующего взрыва, загорания или отравления обслуживающего персонала.

Основные проектные решения, направленные на предупреждение чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера разработаны с учетом потенциальной опасности проектируемых объектов, фактического положения на земле (размещения существующих, строящихся и планируемых к строительству объектов производственного назначения, оценки природных и климатических условий).

9.5.1. Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций

Анализ опасностей и оценка риска аварий для объекта (далее — анализ риска аварий) представляет собой совокупность научно-технических методов исследования опасностей возникновения, развития и последствий возможных аварий, включающую планирование работ, идентификацию опасностей аварий, оценку риска аварий, установление степени опасности возможных аварий.

Анализ безопасности существующих производственных объектов месторождения Кул-Бас представлен в Декларации промышленной безопасности ОПО ТОО «КУЛ-БАС».

В процессе анализа опасностей и риска были рассмотрены данные об авариях и отказа на объектах аналогичной промышленности. Представлены причины возникновения аварийных ситуаций, связанные с техногенными или природными факторами разрушительного действия. Исходя из анализа определены сценарии возможных аварий и их последствий с обоснованием, применяемых для оценки опасности физико-математических моделей и методов расчёта. При этом определены возможные последствия аварий и чрезвычайных ситуаций, зоны действия основных поражающих факторов в зависимости от характера развития чрезвычайной ситуации, а также оценка возможного числа пострадавших, величина возможного ущерба в случае аварии, составлены блок-схемы анализа вероятных сценариев возникновения возможных аварий, включая последствия их по стадийного развития.

На основании анализа опасностей и риска сделаны выводы, содержащие перечень мер по уменьшению риска аварий

Для проектируемых объектов основными причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть разгерметизация оборудования и трубопроводов и утечки через соединения оборудования и трубопроводов.

Оценка последствий аварий включает количественную оценку объемов утечек опасного вещества и вероятностную оценку аварийной разгерметизации отдельных участков. Последствия выбросов продукта из аварийных отверстий разного размера бывают различны. При этом могут быть два случая развития иницирующего события: произошло загорание выбрасываемого продукта или не произошло. Вероятность загорания для крупных утечек (на полный диаметр отверстия) принимается равной 0,3, средних (отверстия диаметром до 50мм) - 0,07 и мелких (отверстия диаметром до 10мм) - 0,01. При отсутствии загорания происходит аварийный выброс газа с последующим образованием облака газозвушной смеси (ГВС). Вероятность этого события равна 0,62.

Далее возможно 2 варианта развития событий:

- ранее загорание одновременно или почти одновременно с исходным выбросом. В данном случае оно в основном приводит к факельному (струйному горению);
- позднее загорание (спустя некоторое время), которое будет сопровождаться взрывом облака ГВС с образованием «огненного шара», и последующим факельным горением газа, оставшегося в линейной части газопровода.

Вероятности раннего и позднего загорания принимаются, равными 0,5.

Воздействие факельного пожара или взрыва на оборудование и трубопроводы, находящиеся под давлением, может привести к их разрушению и дальнейшему расширению (эскалации) аварии.

Предусмотренная проектом отсечная запорная арматура системы ПА3 на Площадке камеры запуска СОД (КЗС) позволит отсечь линейную часть газопровода от производственных объектов месторождения Кул-Бас, но дальнейший быстрый сброс давления для предотвращения дальнейшей эскалации (горения) не представляется возможным. Факельное горение продолжится до тех пор, пока давление в линейной части газопровода не снизится до атмосферного. И это будет наиболее оптимальным вариантом, поскольку быстрый сброс давления через продувочные свечи СВ-1 и СВ-2 может привести к образованию новых облаков ТВС в безветренную тихую погоду, что создаст повторные риски возгорания и/или взрыва.

Поэтому для дальнейших расчетов вероятность эскалации принимается равной 0,5.

Анализ последствий аварий устанавливает зоны воздействия наиболее опасных событий на персонал и оборудование. Для выбросов углеводородных продуктов это обычно выражаются через расстояния от места аварии до границ воздействия. При авариях на объектах месторождения вредное воздействие на эксплуатационный персонал могут оказывать попутный газ, а при пожарах – продукты сгорания.

Учитывая кратковременность воздействия этих веществ только в период ликвидации аварий, рассеивание образующихся вредных веществ и соблюдение правил безопасности, токсикологическое воздействие, как поражающего фактора, возможно в пределах СЗЗ, которая составляет 1000 м от объектов.

Для проектируемых объектов в качестве основных сценариев были рассмотрены сценарии с пожарами и взрывами облака топливозвушной смеси (ТВС) с наиболее максимальными последствиями, а именно:

- Разгерметизация газопровода при небольших размерах площади отверстия, при котором возникает относительно длительное (растянутое по времени) истечение опасного вещества в окружающую среду, образование облака взрывоопасной смеси (облако ГВС), взрыв газозвушной смеси;
- Разгерметизация газопровода, истечение газа из отверстия равного диаметру трубы, образование облака взрывоопасной смеси (облако ГВС), взрыв газозвушной смеси;
- Разрыв трубы газопровода, истечение газа из отверстия равного диаметру трубы, мгновенное воспламенение при наличии источника зажигания, факельное горение.

Последовательность развития наиболее вероятных сценариев возможных аварий представлена на **Рисунке 9.4**.

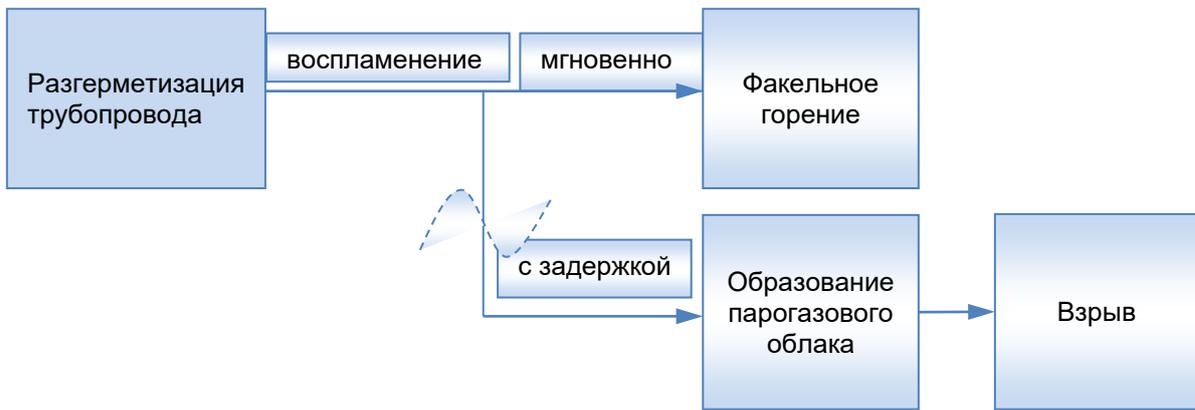


Рисунок 9.4.

При выполнении анализа рассматриваются пять детерминированных показателей уровня воздействия ударной волны:

- $\Delta P_F = 100$ кПа – полное разрушение зданий с массивными стенами;
- $\Delta P_F = 70$ кПа – разрушение стен кирпичных зданий толщиной в 1,5 кирпича, перемещение цилиндрических резервуаров, разрушение трубопроводных эстакад;
- $\Delta P_F = 28$ кПа – разрушение перекрытий промышленных зданий, разрушение промышленных стальных несущих конструкций, деформации трубопроводных эстакад;
- $\Delta P_F = 14$ кПа – разрушение перегородок и кровли зданий, повреждение стальных конструкций каркасов, ферм;
- $\Delta P_F = 5$ кПа – нижний порог повреждения человека волной давления;
- $\Delta P_F = 2$ кПа – граница зоны повреждений зданий; частичное повреждение остекления.

Поскольку проектом не предусматривается постоянное присутствие обслуживающего персонала для обслуживания проектируемых объектов, а та же проектными решениями не предусматривается строительство закрытых зданий (помещений, укрытий), расчет возможного количества погибших в зданиях не проводился.

В случае взрыва взрывоопасного вещества возникает избыточное давление. Порогом опасности для повреждений от воздействия взрыва, принято давление в 0.2 бар.

Последствия горения углеводородов представляют опасность производственному персоналу и оборудованию. Опасным тепловым излучением, позволяющим распространить пожар на соседнее оборудование принято излучение в $37,5$ кВт/м², воздействующее на объект в течение 10 минут.

Среднестатистическая частота их отказа оборудования и коммуникаций, применимо к проектируемым объектам представлена в таблице указаны в **Таблице 9.10**.

Таблица 9.10.

Оборудование	Степень аварийности (частота)	Размер утечки
1	2	3
Оборудование с избыточным давлением	1×10^{-6} год ⁻¹	Мгновенный выброс всего содержимого
	1×10^{-5} год ⁻¹	Выброс через отверстие в 25 мм за время перекрытия потока.
	1×10^{-7} год ⁻¹	Взрыв с последующим разрушением и пожаром
Емкостное оборудование без избыточного давления.	1×10^{-5} год ⁻¹	Обрушение строительных конструкций
	1×10^{-4} год ⁻¹	Мгновенный выброс всего содержимого.
Трубопровод, номинальный диаметр < 150 мм	5×10^{-6} /м в год	Выброс через отверстие в 25 мм за время перекрытия потока.
		Утечка через отверстие размером 10% от номинального диаметра, но не более 50 мм

Оборудование	Степень аварийности (частота)	Размер утечки
1	2	3
	1×10^{-6} /м в год	Разрыв на полное сечение
Трубопровод, номинальный диаметр ≥ 150 мм	5×10^{-7} /м в год	Утечка через отверстие размером 10% от номинального диаметра, но не более 50 мм
	1×10^{-7} /м в год	Разрыв на полное сечение

Согласно анализу влияния, исходных данных на размеры зон поражения, ожидаемое количество погибших, ущерб и оценку основных количественных показателей риска, наиболее значимы:

- компонентный состав опасных веществ, их физические и термодинамические свойства (молекулярный вес, температура кипения, теплоемкость, теплота испарения, плотность, критические параметры), а также показатели взрыво-пожароопасности и параметры токсичности (например, летальная и пороговая);
- физические условия содержания опасного вещества в оборудовании (рабочее давление и температура в сосуде (трубопроводе), агрегатное состояние);
- количества опасных веществ, находящихся в технических устройствах - аппаратах (единичные объемы сосудов, доля объема сосуда, заполненного жидкостью), трубопроводах (длина участков трубопроводов, их диаметр);
- условия образования облака (истечение газа, жидкости или газокapельной смеси, полное или частичное разрушение оборудования, размер отверстия разгерметизации, расположение аварийного отверстия, истечение из трубопровода, на входе которого стоит насос (компрессор) или емкость, производительность насосов (компрессоров), степень перегрева вещества по отношению к атмосферной точке кипения, разбавление выбросов воздухом на начальном этапе распространения);
- характеристика окружающего пространства и характер подстилающей поверхности (возможность образования взрывоопасной смеси в замкнутом (полузамкнутом), загроможденном пространстве), компактность компоновки установок, степень интеграции установок между собой, материал поверхности (например, твердых покрытий) при проливах жидкости;
- климатическая характеристика района расположения опасного производственного объекта (сила ветра и характер изменения его с высотой, направление ветра, температурная стратификация атмосферы, температура окружающей среды);
- размещение возможных источников зажигания по близлежащей территории (например, открытое пламя факела, при газосварке, искры неисправного электрооборудования, транспортные средства, курение и так далее);
- наличие систем обнаружения факта аварий (средств автоматического газового контроля и анализа с сигнализацией, срабатывающей при достижении предельно допустимых величин);
- наличие систем локализации аварий и ее последствий (разделение технологической схемы на технологические блоки, место расположения и время срабатывания запорной арматуры, размеры и вместимость поддонов и отбортовок технологических площадок, наличие систем аварийного сброса газов (паров) и аварийного опорожнения);
- готовность эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации последствий аварий;
- расположение объектов, подверженных риску (размещение персонала по зданиям и сооружениям в соответствии с экспликацией, размещение третьих лиц, численности наибольшей смены), размещение технологического оборудования и трубопроводов по отношению к ним (планы размещения оборудования, в котором обращаются опасные вещества, генеральный план, удаление зданий и сооружений на безопасные расстояния);
- характеристики зданий и сооружений (коэффициенты уязвимости человека в отношении ударной волны, теплового излучения, воздействия токсических веществ при укрытии в зданиях);
- доля времени, при которой человек подвергается опасности (данные о режиме работы);

- выбор вероятностных характеристик аварийного процесса: частоты разгерметизации технологического оборудования и трубопроводов, вероятности реализации каждого сценария (с использованием метода анализа деревьев событий);
- общее количество единиц основного технологического оборудования, в котором обращаются опасные вещества, диаметр и общая протяженность технологических трубопроводов, высотный профиль трубопроводных эстакад, надежность оборудования (например, наличие полностью герметичных насосов).

9.5.2. Размеры зон действия поражающих факторов

В целом, при возникновении масштабных аварий на надземных участках газопровода (площадки камер запуска/приема СОД) опасности будет подвержен линейный технический и ремонтный персонал, осуществляющий обслуживание и текущий ремонт надземного оборудования и коммуникаций.

9.5.2.1. Количество опасных веществ

Проектируемые объекты представляют собой единую систему, состоящую из следующих объектов:

- Площадка камеры запуска СОД (КЗС);
- Линейная часть газопровода, протяженностью 18050м;
- Площадка камеры приема СОД (КПС).

Отсечная запорная арматура – задвижка с электроприводом системы ПАЗ поз. ЭЗ-1 расположена перед камерой запуска скребка поз. КЗ-1. Разделение линейной части газопровода на отдельные изолированные участки проектом не предусматривается.

Максимально возможный сброс попутного газа при аварийной ситуации – фактически сброс всего объема газопровода (декомпрессия) составляет ~7,9 тыс. нм^3 .

9.5.2.2. Расчет энергетического потенциала и определение категории блока

Исходные данные для расчета представлены в **Таблице 9.11.**

Таблица 9.11.

Исходные данные для расчёта	Ед.изм.	Данные
Плотность флюида в рабочих условиях	$\text{кг}/\text{м}^3$	25,25
Расход паровой фазы (массовый)	$\text{кг}/\text{час}$	3525,0
Плотность паровой фазы в рабочих условиях	$\text{кг}/\text{м}^3$	25,25
Расход паровой фазы (объемный)	$\text{м}^3/\text{час}$	139,6
Площадь сечения трубопровода	м^2	0,02
Длина трубопровода	м	18000,00
Объем трубопровода	м^3	317,93
Время с момента АРБ до полного срабатывания отключающей аварийный блок арматуры	с	120
Объем пара, поступающего в систему за время отключения	м^3	4,7
Удельная теплота сгорания ПГФ	$\text{кДж}/\text{кг}$	33000,00
Абсолютная регламентированная температура ПГФ	К	323,0
Абсолютная регламентированная температура ЖФ	К	323,0
Абсолютная нормальная температура ПГФ и ЖФ	К	293,0
Регламентированное давление в системе блока	МПа	2,50

Абсолютное давление в системе блока	МПа	2,60
Атмосферное давление	МПа	0,10
Плотность ПГФ при н. у. ($P_{абс} = 0,1$ МПа и $t_0 = 20$ °С) в среднем по блоку	кг/м ³	0,97
Доля приведенной массы паров, участвующей во взрыве	-	0,10
Коэффициент адиабаты	-	1,30
Удельный объем ПГФ (в реальных условиях)	м ³ /кг	0,04
Площадь сечения, через которое возможно истечение ПГФ или ЖФ при АРБ	м ²	0,02
Молекулярная масса газа	кг/моль	22,38

Общий энергетический потенциал взрывоопасности технологического объекта, стадии, блока Е характеризуется суммой энергий адиабатического расширения парогазовой фазы (ПГФ), полного сгорания имеющихся и образующихся из жидкости паров за счет внутренней и внешней (окружающей среды) энергии при аварийной разгерметизации блока (АРБ):

$$E = E_1' + E_2', \text{ (кДж).}$$

E_1' - сумма энергий адиабатического расширения и сгорания ПГФ, находящейся непосредственно в аварийном блоке:

$$E_1' = A + G'q', \text{ (кДж), где}$$

$$A = \frac{1}{k-1} P_{абс} V' \left[1 - \left(\frac{P_0}{P_{абс}} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]$$

A – энергия адиабатического расширения, (кДж);

G' – масса ПГФ, находящейся в блоке, (кг);

q' – удельная теплота сгорания ПГФ, (кДж/кг);

k – коэффициент адиабаты;

P_{абс} – абсолютное давление в блоке, (Мпа);

V' – объем ПГФ в блоке, (м³);

P₀ – атмосферное давление, (МПа).

E_2' - энергия сгорания ПГФ, поступившей к разгерметизированному участку от смежных объектов (блоков):

$$E_2' = \sum_{i=1}^n G_i' q_i', \text{ (кДж), где}$$

G_i' – масса ПГФ, поступившей к разгерметизированному участку за время с момента АРБ до полного срабатывания отключающей аварийный блок арматуры.

Получив значение общего энергетического потенциала взрывоопасности (E), определяются величины других показателей, характеризующих уровень взрывоопасности технологических блоков (стадий), в том числе:

- Общая масса горючих паров (газов) взрывоопасного парогазового облака (m), приведенная к единой удельной энергии сгорания, равной 46000 кДж/кг:

$$m = E / 4,6 \cdot 10^4, \text{ (кг).}$$

- Относительный энергетический потенциал взрывоопасности (Q_в) технологического блока

$$Q_v = \frac{1}{16,534} E$$

(стадии), который может находиться расчетным методом по формуле:

По значениям относительных энергетических потенциалов ($Q_{в}$) и приведенной массе парогазовой среды (m) осуществляется классификация (категорирование) технологических блоков (стадий). Категорирование осуществляется согласно **Таблице 9.12.**

Таблица 9.12.

Категория взрывоопасности	$Q_{в}$	m , кг
I	> 37	> 5000
II	27 - 37	2000 - 5000
III	< 27	< 2000

Результаты расчетов представлены в **Таблице 9.13.**

Таблица 9.13.

Параметры	Ед.изм.	Данные
Энергетический потенциал взрывоопасности технологического объекта, стадии, блока	кДж	240899322,6
Сумма энергий адиабатического расширения и сгорания ПГФ, находящейся непосредственно в аварийном блоке	кДж	237165301,0
Энергия сгорания ПГФ, поступившей к разгерметизированному участку от смежных объектов (блоков)	кДж	3734021,5
Энергия сжатой ПГФ, содержащейся непосредственно в блоке и поступающей от смежных блоков, рассматриваемая как работа ее адиабатического расширения при АРБ	кДж	1453,2
Масса ПГФ, непосредственно имеющейся в блоке при АРБ	кг	7186,8
Объемы ПГФ, приведенные к н. у., ($T_0 = 293$ К, $P_0 = 0,1$ МПа)	м ³	7404,0
Масса ПГФ, поступивших в блок при АРБ от смежных объектов	кг	113,2
Скорость истечения ПГФ в рассматриваемый блок из смежных блоков	м/с	55,0
Общая масса горючих паров взрывоопасного парогазового облака, приведенная к единой удельной энергии сгорания	кг	5236,9
Относительный энергетический потенциал взрывоопасности технологического блока (стадии)	кДж	37,6329
Кат егория блока	-	I

9.5.2.3. Расчет радиусов зон разрушения

Расчет условного радиуса зон разрушения зданий/сооружений осуществляется по формуле:

$$R_0 = \sqrt[3]{W_T}$$

где W_T – тротиловый эквивалент взрыва ПГФ, (кг).

Тротиловый эквивалент взрыва парогазовой среды (W_T), определяемый по условиям адекватности характера и степени разрушения при взрывах паровых облаков, рассчитывается по формуле:

$$W_T = \frac{0,4q'}{0,9q_T} z m$$

где q' - удельная теплота сгорания ПГФ, (кДж/кг);

q_T - удельная энергия взрыва ТНТ, по справочным данным (кДж/кг);

0,9 - доля энергии взрыва тринитротолуола (ТНТ), затрачиваемая непосредственно на формирование ударной волны;

0,4 - доля энергии взрыва парогазовой среды, затрачиваемая непосредственно на формирование ударной волны;

z - доля приведенной массы паров, участвующей во взрыве;

m – общая масса горючих паров (газов) взрывоопасного парогазового облака.

Класс и радиус зоны разрушения в зависимости от давления ударной волны пересчитывается по формуле:

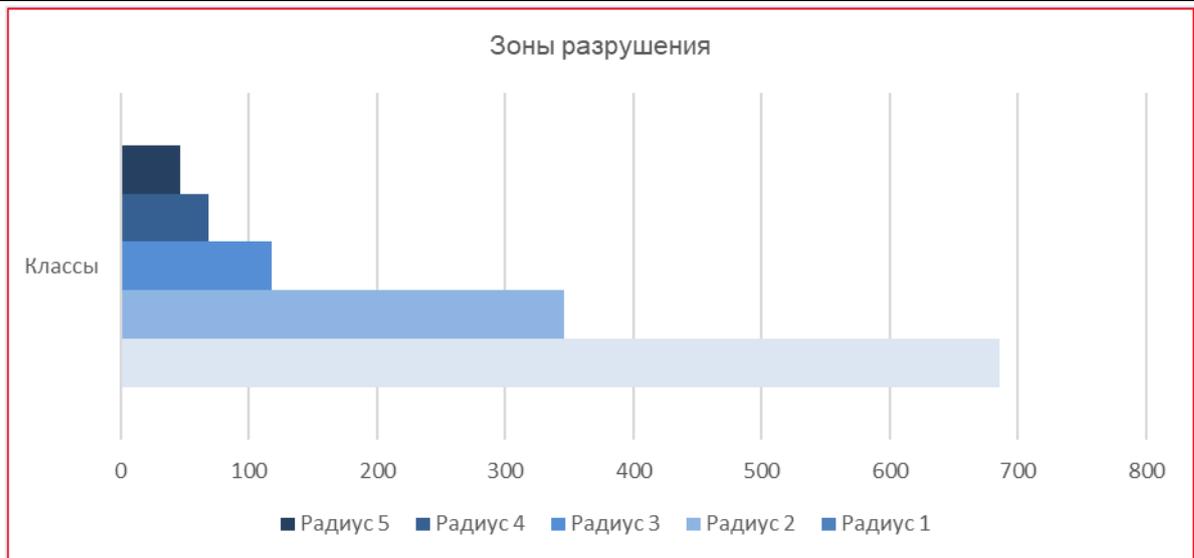
$$R = K \cdot R_0$$

где K – безразмерный коэффициент, характеризующий воздействие взрыва на объект.

Результаты расчетов представлены в **Таблице 9.14.**

Таблица 9.14.

Параметры	Ед.изм.	Данные		
Тротиловый эквивалент взрыва парогазовой среды	кг	1833,1		
Удельная энергия взрыва	кДж/кг	4 190,0		
Условный радиус зоны разрушения., R_0	м	12,2		
Класс зоны разрушения	K	DP , кПа	R_0	R (радиус), метр
1. Полное разрушение конструкций, зданий (смертельное)	3,8	>100	12,2	46,5
2. Частичное разрушение конструкций, зданий (смертельное)	5,6	70		68,5
3 Сдвиг плит перекрытий, частичное разрушение перегородок, дверных и оконных блоков (тяжелое). Зона возможных сильных разрушений)	9,6	28		117,5
4. Разрушение дверных и оконных блоков (средней тяжести). Зона возможных разрушений)	28	14		342,5
5. Частичное разрушение остекления окон (легкое).	56	$\leq 2,0$		685,5



9.5.2.4. Расчет вероятности поражения людей

Основными поражающим факторами для обслуживающего персонала при возникновении аварийной ситуации, являются:

- Механическое воздействие (поражение ударной волной);
- тепловое воздействие;

- отравление (метаном либо угарным газом).

Поражение ударной волной

Величина избыточного давления ΔP , кПа, развиваемого при сгорании газопаровоздушных смесей, рассчитывается по формуле:

$$\Delta P = P_0 \cdot \left(\frac{m_{\text{пр}}^{0,33}}{r} + \frac{3m_{\text{пр}}^{0,66}}{r^2} + \frac{5m_{\text{пр}}}{r^3} \right)$$

Где:

P_0 - атмосферное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

r - расстояние от геометрического центра газопаровоздушного облака, м;

$m_{\text{пр}}$ - приведенная масса газа или пара, кг;

Q_0 - константа, равная $4,52 \cdot 10^6$ Дж/кг.

Величина импульса волны давления i , Па·с, рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{123m_{\text{пр}}^{0,66}}{r}$$

Условная вероятность $Q_{\text{вп}i}$ поражения человека избыточным давлением при сгорании газо-, паро- или пылевоздушных смесей на расстоянии r от эпицентра определяется следующим образом:

исходя из значений ΔP и i , определяется величина пробит-функции Pr по формуле:

$$Pr = 5 - 0,26 \ln(V),$$

$$\text{где } V = \left(\frac{17500}{\Delta P} \right)^{8,4} + \left(\frac{290}{i} \right)^{9,3}$$

ΔP - избыточное давление, Па;

i - импульс волны давления, Па·с;

Значения условной вероятности поражения человека в зависимости от величины Pr определяются согласно **Таблице 9.15**. Результаты расчета представлены в **Таблице 9.16**.

Таблица 9.15.

Условная вероятность поражения, %	Величина пробит-функции, Pr									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,87	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

Таблица 9.16.

Расстояние от центра взрыва по плану, м	Избыточное давление при сгорании, кПа	Импульс волны давления, Па*с	Pr	Pr _{min}	Pr _{max}	% пораж _{min}	% пораж _{max}	% пораж. расчетн
40	130,92	886,10	9,395	8,09	8,09	99,90	99,90	100,0
60	59,58	590,74	7,675	7,65	7,75	99,60	99,70	99,6
80	36,05	443,05	6,578	6,55	6,64	94,00	95,00	94,3
100	25,14	354,44	5,791	5,77	5,81	78,00	79,00	78,5
120	19,05	295,37	5,185	5,18	5,20	57,00	58,00	57,3
140	15,23	253,17	4,697	4,69	4,72	38,00	39,00	38,2
160	12,64	221,53	4,290	4,26	4,29	23,00	24,00	24,0
180	10,78	196,91	3,941	3,92	3,96	14,00	15,00	14,5
200	9,38	177,22	3,637	3,59	3,66	8,00	9,00	8,7
220	8,29	161,11	3,369	3,36	3,45	5,00	6,00	5,1
240	7,43	147,68	3,128	3,12	3,25	3,00	4,00	3,1
260	6,72	136,32	2,910	2,67	2,95	1,00	2,00	1,9
280	6,13	126,59	2,711	2,67	2,95	1,00	2,00	1,1
300	5,64	118,15	2,528	0,00	2,67	0,00	1,00	0,0

Графическое расположение зон возможных разрушений в соответствии с критериями и расчетными данными Таблицы 9.14, представлены на **Рисунке 9.5**.

Как видно на фрагменте, в зоны возможных разрушений попадает обслуживающий и технический персонал, расположенный на близлежащих производственных объектах месторождения Кул-Бас (скважины, пункт сбора и подготовки нефти – ПСПН), а именно:

- Зону 4. Разрушение дверных и оконных блоков (средней тяжести). Расчетный радиус – 342,5м, давление ударной волны DP=14кПа;
- Зону 5. Частичное разрушение остекления окон (легкое). Расчетный радиус – 685,5м, давление ударной волны DP≤2кПа.

Численность персонала ТОО «КУЛ-БАС» максимальной рабочей смены, который может находиться на территории близлежащих производственных объектов месторождения Кул-Бас, составляет 36 человек. Постоянные места размещения работающего и инженерно-технического персонала – на технологических установках, в операторной, в административном здании на ПСПН.

Численность персонала подрядных организаций (в частности ТОО «Мониторинг Сервис») – 3 человека. Постоянное размещение предусмотрено в Пожарной части, расположенной на ПСПН.

Вышеперечисленные объекты расположены на расстоянии 120,0...340,0м от эпицентра взрыва. Согласно расчетным данным, представленным в таблице 9.16, избыточное давление ударной волны в данном диапазоне составит 19,05...5,64кПа, а расчетный % поражения людей – от 57,3% до 0,0%.

Таким образом, исходя из общего количества персонала, попадающего в эти зоны, возможное число пострадавших при авариях с наиболее вероятными и наиболее опасными последствиями может составлять до 22человек.

При этом, поскольку Зоны 4 и 5 не относятся к зонам сильных (полных) разрушений, при катастрофических авариях, число пострадавших со смертельным исходом, в случае неблагоприятного стечения обстоятельств, может достигать – 1...2 человека.

Населенные пункты расположены в 90 км от границ земельного отвода месторождения Кл-Бас, в связи с этим вероятность попадания посторонних людей в зону воздействия поражающих

факторов ударной волны практически отсутствует. Прилегающие автомобильные дороги общего пользования находятся вне зон возможного поражения.

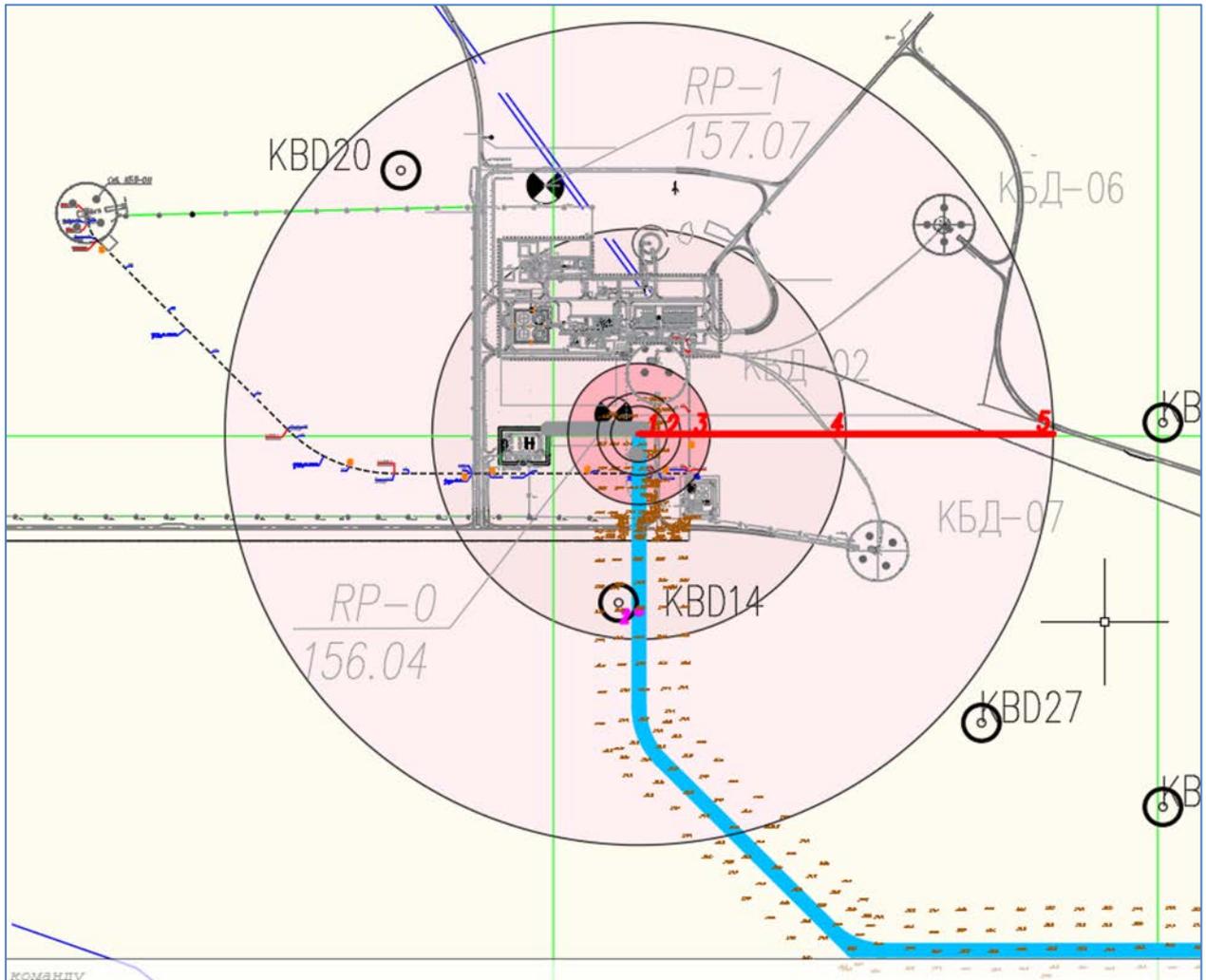


Рисунок 9.5.

Расчеты зон возможных разрушений при возникновении нештатной ситуации определены с точки зрения наихудших условий развития аварии с учетом допущений и предположений.

Основными причинами возникновения аварийных ситуаций с наиболее тяжелыми последствиями является разгерметизация оборудования и трубопроводов, в том числе утечки через соединения.

Отказы по причине плохого качества труб, качества СМР и недостатков в конструкции оборудования, как правило, выявляются в первые годы эксплуатации.

Вероятность отказов по причине природных воздействий невелика, так как при проектировании учтены возможные природные условия района расположения.

Поражение тепловым излучением

Интенсивность теплового излучения q , кВт/м², для «огненного шара» вычисляется по формуле:

$$q = E_f \cdot F_q \cdot t$$

где:

E_f - среднеповерхностная плотность теплового излучения пламени, кВт/м²;

F_q - угловой коэффициент облученности;

t - коэффициент пропускания атмосферы.

Величина E_f определяется на основе имеющихся экспериментальных данных. Допускается принимать E_f равным 450 кВт/м².

Значение F_q рассчитывается по формуле:

$$F_q = \frac{\frac{H}{D_s} + 0,5}{4 \cdot \left[\left(\frac{H}{D_s} + 0,5 \right)^2 + \left(\frac{r}{D_s} \right)^2 \right]^{1,5}}$$

где:

D_s - эффективный диаметр «огненного шара», м;

H - высота центра «огненного шара», допускается принимать равной $D_s/2$, м;

r - расстояние от облучаемого объекта до точки на поверхности земли непосредственно под центром «огненного шара», м.

Эффективный диаметр «огненного шара» D_s определяется по формуле

$$D_s = 5,33 \cdot m^{0,327},$$

В нашем случае вычисленные эффективный диаметр и высота центра равны 88,18м и 44,09м соответственно.

Где: m - масса горючего вещества, кг.

Коэффициент пропускания атмосферы t рассчитывается по формуле:

$$t = \exp \left[-7,0 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\sqrt{r^2 + H^2} - \frac{D_s}{2} \right) \right]$$

Значения пробит-функции Pr для случая «огненного шара» определяются по формуле:

$$Pr = -14,9 + 2,56 \cdot \ln(t \cdot q^{1,33}),$$

где: q - интенсивность теплового излучения, кВт/м², определяемая в соответствии с методом расчета интенсивности теплового излучения;

t_s - эффективное время экспозиции, с, которое равно времени существования «огненного шара», вычисляемому по формуле:

$$t_s = 0,92 \cdot m^{0,303},$$

Значения условной вероятности поражения человека в зависимости от величины Pr определяются согласно **Таблице 9.15**. Результаты расчетов сведены в **Таблице 9.17**.

Таблица 9.17.

Расстояние от центра сферы по плану, м	Козф-т облучаемости	Козф-т пропускания	Интенсивность излучения, кВт/м ²	Время эксп., сек.	Pr	Pr _{min}	Pr _{max}	% пор _{min}	% пор _{max}	% пораж. расчетн
40	0,23	0,989	101,35	8,01	6,15	6,13	6,18	87,00	88,00	87,4
60	0,21	0,979	91,05	8,01	5,79	5,77	5,81	78,00	79,00	78,4
80	0,19	0,967	80,61	8,01	5,37	5,36	5,39	64,00	65,00	64,4
100	0,17	0,955	71,09	8,01	4,94	4,92	4,95	47,00	48,00	47,8
120	0,15	0,943	62,82	8,01	4,52	4,50	4,53	31,00	32,00	31,7
140	0,13	0,931	55,80	8,01	4,12	4,08	4,12	18,00	19,00	19,0
160	0,12	0,918	49,86	8,01	3,74	3,72	3,77	10,00	11,00	10,3
180	0,11	0,906	44,83	8,01	3,37	3,36	3,45	5,00	6,00	5,2
200	0,10	0,894	40,56	8,01	3,03	2,95	3,12	2,00	3,00	2,5
220	0,09	0,881	36,89	8,01	2,71	2,67	2,95	1,00	2,00	1,1
240	0,09	0,869	33,73	8,01	2,41	0,00	-	0,00	-	0,0
260	0,08	0,857	30,98	8,01	2,12	0,00	-	0,00	-	0,0
280	0,08	0,846	28,58	8,01	1,84	0,00	-	0,00	-	0,0
300	0,07	0,834	26,46	8,01	1,58	0,00	2,67	0,00	1,00	0,0

При расположении производственных объектов на расстоянии 120,0...340,0м от эпицентра взрыва, согласно расчетным данным, представленным в таблице 9.17, интенсивность теплового излучения при сгорании газа в данном диапазоне составит 62,82...24,46кВт/м², а расчетный % поражения людей – от 31,7% до 0,0%. Таким образом, исходя из общего количества персонала, попадающего в эти зоны, возможное число пострадавших при авариях с наиболее опасными последствиями может составлять до 13 человек.

Поскольку смертельным для человека является тепловое излучение интенсивностью от 32кВт/м², общее количество пострадавших со смертельным исходом может составлять до 13 человек.

Населенные пункты расположены в 90 км от границ земельного отвода месторождения Кл-Бас, в связи с этим вероятность попадания посторонних людей в зону воздействия теплового излучения практически отсутствует. Прилегающие автомобильные дороги общего пользования находятся вне зон возможного поражения.

Расчеты зон возможного теплового воздействия при возникновении нештатной ситуации определены с точки зрения наихудших условий развития аварии с учетом допущений и предположений.

Размеры факела при струйном горении газа

Длина факела L_F (м) при струйном горении определяется по формуле:

$$L_F = K \cdot G^{0,4}$$

где: G - массовый расход газа, кг/с;

K - эмпирический коэфф-т, который при истечении сжатых газов принимается равным 12,5.

Ширина факела D_F (м) при струйном горении определяется по формуле:

$$D_F = 0,15 \cdot L_F$$

При проведении оценок пожарной опасности горящего факела при струйном истечении сжатых горючих газов, принимаются следующие допущения:

- Зона непосредственного контакта пламени с окружающими объектами, т.е. область наиболее опасного теплового воздействия, интенсивность которого может быть принята 100 кВт/м², определяется размерами факела;
- Длина факела L_F не зависит от направления истечения продукта и скорости ветра;
- Наибольшую опасность представляют горизонтальные факелы, условную вероятность реализации которых следует принимать равной 0,67;
- Поражение человека в горизонтальном факеле происходит в 30°-ом секторе с радиусом, равным длине факела;
- Воздействие горизонтального факела на соседнее оборудование, приводящее к его разрушению (каскадному развитию аварии), происходит в 30°-ом секторе, ограниченном радиусом, равным L_F ;
- За пределами указанного сектора на расстояниях от L_F до 1,5 L_F тепловое излучение от горизонтального факела составляет 10 кВт/м².

Результаты расчетов представлены в **Таблице 9.18.**

Таблица 9.18.

Параметры	Ед.изм.	Данные
Массовая скорость истечения сжатого газа	кг/с	15,5
Длина факела	м	37,4
Ширина факела	м	5,6

В зоне факельного горения какие-либо объекты производственного и непромышленного назначения отсутствуют, в связи с чем количества пострадавших при факельном горении, в том числе со смертельным исходом, не предполагается

9.6. ОЦЕНКА РИСКОВ

В процессе эксплуатации производственных объектов месторождения Кул-Бас организована системная работа по оценке и контролю рисков, на правленная на выявление и понимание рисков, а также опасностей и неблагоприятных эффектов, которые они порождают. Работа проводится постоянно и заканчивается разработкой соответствующих мер по управлению рисками и нейтрализации их последствий, чтобы достичь остаточных уровней рисков, которые были бы допустимыми и целесообразно низкими.

Следует понимать, что любая деятельность на промышленном предприятии включает определенные уровни риска. Рабочая деятельность людей предпринимается на пользу обществу, и связанный с ней риск должен взвешиваться в сравнении с этой пользой. Для этого необходимо понимание уровней остаточного риска, связанного с данной деятельностью, и критериев приемлемости, с которыми можно сопоставить этот остаточный риск. При этом следует также помнить, что всякое сокращение уровней рисков, если такое сокращение возможно на современном уровне развития техники и технологии, требует значительных затрат финансовых средств и времени.

Смертельное поражение человека возможно при:

- воздействию избыточного давления более 30кПа от взрыва паров углеводородов;
- длительном, интенсивном и непосредственном воздействии теплового излучении воспламенившихся углеводородов;
- отравлении и удушении токсическими продуктами сгорания углеводорода и вредных газов, при концентрации кислорода в воздухе менее 18%.
- прохождении через тело электрического тока силой более 500 мА.
- падении с высоты более 2 м на острые предметы.
- падении с высоты и разлете тяжелых частей грузоподъемного оборудования и грузов.
- придавливанием движущимися частями оборудования и автотранспорта при ДТП.

Поскольку при строительстве проектируемых объектов не планируется увеличение численности технического и обслуживающего персонала, критерии и параметры риска, рассчитанные ранее для персонала, обслуживающего оборудование, расположенное на добывающих скважинах и ПСПН не изменяться. Снижение рисков ввиду высокой взрывопожарной опасности проектируемого объекта не представляется возможным.

Для оценки риска причинения вреда работникам объекта и иным физическим лицам, использовались следующие показатели, характеризующие возможность поражения людей при авариях:

- потенциальный территориальный риск;
- индивидуальный риск;
- коллективный риск;
- социальный риск.

Индивидуальные риски обычно рассчитываются как частота смертельных исходов или серьезных увечий для человека или «критической группы» людей, которые подвергаются опасности от данного вида деятельности. Социальный риск отражает вероятность аварий, вовлекающих многочисленные жертвы, характеризует масштаб катастрофичности опасности.

Индивидуальный риск – это частота поражения отдельного индивидуума в результате воздействия исследуемых факторов опасности. Это риск для работников выражается в терминах как индивидуальный риск годовой – ИРГ, или ежегодный индивидуальный риск - (ЕИР). Индивидуальный риск годовой (ИРГ) – это произведение частоты аварий, вероятности смертельного исхода и доли времени подверженности опасности (ДВПО).

Существуют три общепринятых области уровня риска:

- Недопустимый ($\geq 1 \times 10^{-3}$) – высокий уровень риска;
- Приемлемый ($\geq 1 \times 10^{-6}$, $< 1 \times 10^{-3}$) - средний уровень риска;

- Допустимый ($<1 \times 10^{-6}$) – низкий уровень риска.

Недопустимый риск - риск, настолько высокий или связанный с такими последствиями, что его следует полностью исключить.

Допустимый риск - общепринятая область, для которой отсутствуют требования, связанные с какими-либо дополнительными мерами.

Между ними находится приемлемый уровень, к которому относится международный термин ALARP - риск настолько низкий, насколько это практически осуществимо.

Эту область риска от 1×10^{-6} до 1×10^{-3} считают практически целесообразным низким уровнем (ПЦНУ). Такой риск необходимо снижать до самого низкого, практически достижимого уровня, но с учетом преимуществ, принимаемых мер и затрат на его дальнейшее снижение. Область ПЦНУ имеет верхний и нижний уровни:

- Верхний – это уровень, при котором остаточный риск допустим, но только при условии, что затраты на дальнейшее уменьшение риска совершенно непропорциональны достигаемым результатам;
- Нижний – это уровень, при котором остаточный риск допустим, но дальнейшие меры по его снижению должны рассматриваться, основываясь на сравнении затрат и достигаемых результатов.

1×10^{-3} означает смертельный исход для 1 человека из 1 тысячи в год

1×10^{-4} означает смертельный исход для 1 человека из 10 тысяч в год

1×10^{-6} означает смертельный исход для 1 человека из 1 миллиона в год.

9.6.1. Расчетные показатели рисков

Степень разрушения различных административных, производственных зданий и сооружений от воздействия избыточного давления ударной волны приведены в **Таблице 9.19.**

Таблица 9.19.

Тип зданий, сооружений	Разрушение при избыточном давлении на фронте ударной волны, кПа			
	Слабое	Среднее	Сильное	Полное
Промышленные здания с тяжелым металлическим или железобетонным каркасом	20-30	30-40	40-50	>50
Промышленные здания с легким каркасом и бескаркасной конструкцией	10-20	25-35	35-45	>45
Складские кирпичные здания	10-20	20-30	30-40	>40
Одноэтажные складские помещения с металлическим каркасом и стеновым заполнением из листового металла	5-7	7-10	10-15	>15
Бетонные и железобетонные здания и сооружения с монолитными конструкциями	25-35	80-120	150-200	>200
Здания железобетонные монолитные с арматурной сеткой	25-45	45-105	105-170	170-215
Котельные, регуляторные станции в зданиях и сооружениях	10-15	15-25	25-35	35-45
Деревянные дома	6-8	8-12	12-20	>20
Подземные сети, трубопроводы	400-600	600-1000	1000-1500	1500
Трубопроводы наземные	20	50	130	–
Кабельные подземные линии	до 800	–	–	1500

Тип зданий, сооружений	Разрушение при избыточном давлении на фронте ударной волны, кПа			
	Слабое	Среднее	Сильное	Полное
Цистерны для перевозки нефтепродуктов	30	50	70	80
Резервуары и емкости стальные наземные	35	55	80	90
Подземные резервуары	40	75	150	200

Уровни разрушения зданий приведены в **Таблице 9.20.**

Таблица 9.20.

Категория повреждения	Характеристика повреждения здания	Избыточное давление ΔP , кПа	Коэффициент К
A	Полное разрушение здания	>100	3,8
B	Тяжелые повреждения, здание подлежит сносу	70	5,6
C	Средние повреждения, возможно восстановление здания	28	9,6
D	Разрушение оконных проемов, легко-сбрасываемых конструкций	14	28,0
E	Частичное разрушение остекления	<2,0	56

Зависимость условной вероятности поражения человека с разной степенью тяжести от степени разрушения здания представлена в **Таблице 9.21.**

Таблица 9.21

Тяжесть поражения	Степень разрушения			
	Полное	Среднее	Сильное	Слабое
Смертельное	0,6	0,49	0,09	0
Тяжелые травмы	0,37	0,34	0,1	0
Легкие травмы	0,03	0,17	0,2	0,05

Величина избыточного давления на фронте падающей ударной волны принимается безопасной для человека $\Delta P = 5$ кПа. Воздействие на человека ударной волны с избыточным давлением на фронте $\Delta P > 120$ кПа принимается в качестве смертельного поражения. Для определения числа пострадавших принимается значение избыточного давления, превышающее 70 кПа.

Перечень основных факторов и возможных причин возникновения аварий на объекте представлены в **Таблице 9.22.**

С целью снижения риска аварий на объекте необходимо выполнение следующих дополнительных мероприятий:

- регулярное проведение учебных тревог по основным возможным аварийным ситуациям;
- изучение и анализ причин аварий и инцидентов, произошедших на аналогичных объектах, и выработка превентивных мер по недопущению их на проектируемом объекте;
- обеспечение страхования ответственности Заказчика в случае причинения вреда третьим лицам;
- строгое выполнение требований законодательства в области промышленной и пожарной безопасности.

Таблица 9.22.

Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий	Возможные причины аварий
<p>Возникновение:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ свойства обрабатываемых веществ (способность гореть, образовывать с кислородом воздуха ТВС, токсическое воздействие); ➤ используемое оборудование и протекающие в нем технологические процессы: ➤ емкостное (теплообменное) оборудование; ➤ насосное и компрессорное оборудование; ➤ трубопроводы различного диаметра и протяженности. ➤ конструктивные особенности объекта. ➤ внешние факторы 	<p>Отказы/неполадки оборудования вследствие факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ физический износ, коррозия, эрозия, механическое повреждение, температурная деформация технологического оборудования и трубопроводов; ➤ прекращение подачи энергоресурсов; ➤ причины, связанные с типовыми процессами. <p>Ошибочные действия персонала:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ отсутствие контроля за регламентными значениями параметров; ➤ неадекватное восприятие поступающей информации; ➤ ошибки при пуске и остановке оборудования, ведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми технологическими режимами. <p>Внешние воздействия природного и техногенного характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ грозовые разряды или разряды статического электричества; ➤ смерч, ураган и т.п.; ➤ снежные заносы, выход значений температуры и ледовой нагрузки за принятые проектные значения; ➤ специально спланированная диверсия.
<p>Развитие:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ скорость обнаружения аварии и ее локализации; ➤ свойства обрабатываемых веществ (тип сценария аварии); ➤ количество обрабатываемого ОБ в единице оборудования и скорость его перемещения по трубопроводам; ➤ место и характер разрушения оборудования; ➤ погодные условия. 	<p>Несвоевременное принятие мер по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.</p> <p>Не корректные действия персонала по локализации и ликвидации небольших утечек и /или очагов возгорания.</p> <p>Отказы и сбои в работе систем АО и ПАЗ.</p> <p>Отказ и сбои в работе системы противопожарной защиты.</p>

9.6.2. Результаты оценки риска

Оценка рисков работ, значения ИРГ (индивидуальный риск годовой) для различных групп работников приняты аналогичными, как на действующих нефтегазодобывающих предприятиях и сведены в **Таблице 9.23**. Они включают в себя все составляющие риска, в том числе транспортные и профессиональные компоненты и демонстрируют наличие всех основных мер контроля, снижения воздействий и восстановления, позволяющих поддерживать риски, связанные с эксплуатацией сооружений или сопутствующими работами, на допустимом уровне и сводят их к ПЦНУ (практически целесообразно низкому уровню).

Согласно штатному расписанию ТОО «КУЛ-БАС», должности и принадлежность к структурному подразделению работников месторождения Кул-Бас выделены голубой заливкой.

Таблица 9.23.

Группа работников	Категория работников	Индивидуальный риск годовой (ИРГ)
Эксплуатация и техническое обслуживание	Техник-механик	6,77E-04
		6,77E-04
	Электрик	7,02E-04

Группа работников	Категория работников	Индивидуальный риск годовой (ИРГ)
	Электромонтер по обслуживанию ГПЭС	7,02E-04
	Электрик УПГ	7,02E-04
	Техник КИПиА	7,20E-04
	<i>Слесарь КИПиА</i>	7,20E-04
	Услуги по поддержке	8,06E-04
	Техник по технологии	8,11E-04
	<i>Оператор по добыче нефти</i>	8,11E-04
	<i>Оператор по наливу</i>	8,11E-04
	Оператор по подготовке нефти	8,11E-04
	<i>Оператор установки ГПЭС</i>	8,11E-04
	<i>Оператор УПГ</i>	8,11E-04
	<i>Оператор добывающих скважин</i>	8,11E-04
	Техник инженерных сетей	7,68E-04
	<i>Машинист компрессорной установки</i>	7,68E-04
	Техник команды обслуживания	5,66E-04
	<i>Слесарь по ремонту нефтепромыслового оборудования</i>	5,66E-04
	<i>Электрогазосварщик 6 разряда</i>	5,66E-04
	<i>Дизелист</i>	5,66E-04
	<i>Водитель</i>	5,66E-04
	Крановщики	6,46E-04
Обеспечение	Начальник смены	2,45E-04
	Помощник по техническим вопросам	1,62E-04
	<i>Сантехник</i>	1,62E-04
	<i>Электрик Вахтового городка</i>	1,62E-04
	Врач завода	1,62E-04
	<i>Фельдшер</i>	1,62E-04
	Медсестра	1,62E-04
	Выдающий Наряд-допуск на производство работ	1,62E-04
	Начальник спасательной службы	1,62E-04
	Начальник смены	3,64E-04
	Начальник центральной диспетчерской	1,62E-04
	Диспетчер	1,62E-04
	Технический специалист по отбору образцов	4.16E-04
	<i>Инженер-геолог</i>	4.16E-04
<i>Лаборант</i>	4.16E-04	
Руководство, контроль и управление	<i>Начальник месторождения</i>	2,45E-04
	Специалист по ОЗТОС	2,48E-04
	Инспектор по технике безопасности	2,99E-04
	Технический специалист по ОЗТОС	5,18E-04

Группа работников	Категория работников	Индивидуальный риск годовой (ИРГ)
	<i>Старший сотрудник ДБ</i>	5,18E-04
	<i>Сотрудник ДБ</i>	5,18E-04
	Специалист по техническому обслуживанию	2,45E-04
	<i>Инженер-механик по ремонту нефтепромыслового оборудования</i>	2,45E-04
	Руководитель службы технического контроля	3,26E-04
	<i>Инженер-технолог добычи НГ</i>	3,26E-04
	<i>Инженер – технолог по подготовке газа</i>	3,26E-04
	Техник службы технического контроля на участке	3,26E-04
	<i>Мастер по добыче нефти</i>	3,26E-04
	<i>Мастер по подготовке газа</i>	3,26E-04
	Руководитель группы связи	2,99E-04
	Старший инженер-электрик	2,90E-04
	<i>Инженер-энергетик</i>	2,90E-04
	Руководитель общестроительных работ	2,99E-04
	Руководитель механомонтажных работ	3,59E-04
	Руководитель группы обслуживания КИПиА	3,82E-04
	<i>Инженер КИПиА</i>	3,82E-04
	Технический специалист по ИСУиАЗ	2,45E-04
	<i>Инженер АСУТП</i>	2,45E-04
	Руководитель плановой группы	1,69E-04
	Технический специалист плановой группы	1,69E-04
Прочие	Администратор	1,62E-04
	<i>Администратор вахтового поселка</i>	1,62E-04
	Оператор склада	7,03E-04
	<i>Кладовщик</i>	7,03E-04
	<i>Помощник кладовщика</i>	7,03E-04
	Радиооператор	1,62E-04
	Посетитель	1,62E-04
	Обеспечение питанием	1,62E-04

Основные результаты анализа опасностей и риска:

- вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне;
- последствия крупномасштабной аварии могут быть существенными, вероятность ее возникновения достаточно не велика и находится в пределах от 5×10^{-7} до 1×10^{-7} м. в год.

Риск, можно считать приемлемым, то есть уровень его допустим и обоснован, исходя из экономических и социальных соображений.

На месторождении Кул-Бас разработаны и интегрированы в производственный процесс мероприятия, направленные на уменьшения возможных рисков возникновения и развития аварий при ошибочных действиях обслуживающего и технического персонала, а именно:

- профессиональная подготовка персонала. Периодическая аттестация и регулярные инструктажи. Разработка инструкций по ТБ и эксплуатации ответственного оборудования;

- обучение персонала безопасным приемам труда, а также методам и способам ликвидации аварий и предаварийных ситуаций. Регулярное проведение противоаварийных тренировок;
- обеспечение готовности первичных средств пожаротушения, оборудования пенотушения, насосов противопожарного водоснабжения к ликвидации пожара. Регулярное опробование работоспособности схем пожаротушения. Обеспечение резерва комплектующих, запчастей противопожарного оборудования и качества пенообразователя;
- регулярный осмотр и опробование по имитаторам работоспособности датчиков пожарной сигнализации;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- обеспечение надежного функционирования схемы энергоснабжения промысла;
- обеспечение надежной работы приборов КИПиА;
- обеспечение надежной работы систем газообнаружения и автоматической пожарной сигнализации;
- обеспечение надежной работы системы связи;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты (СИЗ и СИЗОД).
- использование инструмента, не вызывающего искровыделения;
- и другие.

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала декларируемого объекта. Разработаны, и по мере ввода в эксплуатацию дополняются и корректируются:

- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- инструкции по ликвидации аварий;
- инструкция по пожарной безопасности на объекте;
- Декларация промышленной безопасности.

Степень риска аварий и пожаров на объектах ТОО «Кул-Бас», по возможному ущербу окружающей среде можно считать приемлемой.

9.7. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГО И ЧС

9.7.1. Обоснование категории объекта по гражданской обороне

На основании Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», а также исходных данных и требований, выданные Заместителем начальника Департамента по чрезвычайным ситуациям Актюбинской области КЧС МВД РК. (письмо исх. № ЗТ-2026-00345938 от 27 января 2026 года):

- намечаемая к строительству территория не отнесена к группе по гражданской обороне
- проектируемые объекты не относятся к объектам, категорированным по ГО.

Проектируемые объекты не находятся в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

Проектируемые объекты попадают в зону светомаскировки.

Район размещения проектируемых объектов расположен далеко за границами городской застройки и в военное время предприятия не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения.

К общим требованиям инженерно-технических мероприятий гражданской обороны относятся: обеспечение защиты населения от современных средств поражения, а также последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, повышение пожарной безопасности на проектируемом объекте, организация резервного снабжения электроэнергией, газом, водой; защита объектов водоснабжения от средств заражения, подготовка к проведению мероприятий светомаскировки производственных объектов.

Основными мероприятиями по предупреждению, ликвидации и снижению последствий ЧС в ходе эксплуатации опасного производственного объекта являются:

- ежегодная доработка Плана ликвидации аварий и эвакуации персонала в случае аварии на объекте;
- создание и обучение аварийно-спасательных команд;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты (дыхательные аппараты, или изолирующие противогазы), медицинскими аптечками;
- обеспечение пожарным инвентарем всех производственных объектов; осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- обучение обслуживающего персонала и подготовка технических средств к организованным действиям при возникновении аварии;
- обеспечение готовности систем сигнализации и оповещения на всех объектах ТОО «КУЛ-БАС»; обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам; применение емкостей для приема и утилизации разлитых продуктов нефти; применение безопасного инструмента при ликвидации аварии; систематический контроль противоаварийных средств и сил.

9.7.2. Обоснование удаления объекта от категорированных по ГО объектов и городов

Согласно приказу Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны» относительно категорированных по ГО объектов (организаций)»:

Пункт 7. Зона возможных разрушений города, отнесенного к группе, или организации – к категории по гражданской обороне, с прилегающей к этой зоне полосой территории шириной 120 км, составляет зону возможного сильного радиоактивного заражения (загрязнения).

Пункт 8. Территория, прилегающая к химически опасным объектам, в пределах которой при возможном разрушении емкостей с сильнодействующими ядовитыми веществами вероятно распространение последних с концентрациями, вызывающими поражения незащищенных людей, составляет зону возможного опасного химического заражения.

Проектируемые расположены на расстоянии около 450,0км от г. Актобе. Тем не менее, согласно информации, предоставленной ГУ ДЧС Актюбинской области министерства по ЧС РК что в районе,

намечаемом к строительству, расположены объекты, отнесённые к категориям по гражданской обороне следующих субъектов:

- ТОО «Казахойл Актобе»,
- ТОО «КазахТуркМунай»,
- ТОО «Сагиз Петролеум Компани»,
- Актюбинский филиал компании «Алтиес Петролеум Интернэшнл Б.В.».

9.7.3. Обоснование необходимости перемещения в военное время деятельности объекта в другое место

Производственные объекты месторождения Кул-Бас являются стационарными. Расположены в загородной зоне. Характер производства, привязка технологического процесса и оборудования к переработке добываемых ресурсов не предполагает возможности переноса его деятельности в военное время в другое место.

Демонтаж сооружений, оборудования и трубопроводов в особый период в короткие сроки технически неосуществим и экономически нецелесообразен.

Данное производство относится к числу производств и служб, которые продолжают работу в военное время. Численность наибольшей работающей смены в военное время определяется исходя из требований производственного процесса и оставит с учетом собственного персонала и персонала привлекаемых подрядных организаций составит - 35 человек.

В это число входит персонал, занятый непосредственно в производстве, а также персонал, обеспечивающий работу инфраструктуры, дежурный и линейный персонал объекта.

9.7.4. Решения по исключению аварий в период эксплуатации

Проектируемые объекты будут являться частью взаимосвязанных между собой производственных объектов месторождения Кул-Бас. В связи с этим, все решения, направленные на обеспечение безопасности, предупреждению развития аварий и локализации выбросов опасных и вредных веществ рассматриваются комплексно.

Основными мерами, направленными на недопущение аварий, пожаров, взрывов, разгерметизации, отравлений и ожогов и т.д. при эксплуатации существующего и проектируемого оборудования, являются:

- Строгое соблюдение технологических регламентов, эксплуатационных процедур, соответствующей технической документации, инструкций/гарантий производителя, а также требований к техобслуживанию;
- Устойчивое штатное функционирование систем аварийной сигнализации, блокировок, КИП и управляющих устройств, систем аварийного отключения в соответствии с гарантийными сертификатами производителя;
- Обеспечение бесперебойной работы систем пожаротушения и пожарной сигнализации, аварийной связи и защиты обслуживающего персонала;
- Организация своевременных и профессиональных инструктажей по ТБ, а также периодических проверок знаний в области техники безопасности;
- Плановое техобслуживание оборудования согласно графику ППР;
- Строгое соблюдение инструкций/указаний по технике безопасности при проведении ремонтных, огневых и прочих видов работ, сопряженных с высокой степенью риска;
- Четкое понимание персоналом эксплуатации и техобслуживания технологических потоков и условий, схем расположения оборудования, технологических трубопроводов, отсечных клапанов, регулирующих устройств и т.д., а также конкретных функций данного оборудования;
- Строгий контроль за соблюдением процедур доступа и передвижения транспортных средств и персонала по участку для выполнения разовых и краткосрочных работ в соответствии с политикой Компании;
- Организация своевременной и безопасной утилизации отходов, являющихся вредными или опасными;

- Рациональная организация режима труда и отдыха во избежание монотонности в работе и с целью снижения физической нагрузки.

При моделировании технологические процессы с целью обеспечения безаварийной эксплуатации технологического оборудования, трубопроводов и минимальных теплоэнергетических затрат приняты наиболее рациональные и безопасные способы и режимы перемещения сред (напор и скорость потоков), параметры состояния технологических сред (состава, давления, температуры), подобрано корректное аппаратное оформление: конструкции, материалы и геометрические характеристики технологического оборудования.

Все применяемое оборудование, трубопроводы, запорно-регулирующая арматура и материалы сертифицированы, рассчитаны и выбраны для работы в течение заданного периода времени, соответствуют требованиям безопасной эксплуатации и климатическим условиям, а также проектным и техническим стандартам Заказчика.

Для предупреждения аварий и локализаций аварийных выбросов опасных веществ на производственных объектах ТОО «Кул-Бас» предусмотрено следующее:

- планировочные решения по размещению существующих и проектируемых зданий и сооружений производственного и непромышленного назначения, а также оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения выполнены с учетом обеспечения противопожарных разрывов;
- оборудование и трубопроводы оснащены измерительными устройствами системы обнаружения утечек;
- обвалование по периметру существующего резервуарного парка выполнено с учетом возможного гидродинамического напора, образующего в случае разрушения резервуара;
- все технологические емкости, содержащие опасные вещества, расположены на бетонных площадках с отбортовкой высотой не менее 150мм;
- внутренние дороги и проезды в технологической зоне обеспечивают удобный подъезд и маневрирование специализированного автотранспорта;
- разработан «Планы мероприятий по ликвидации возможных аварий, защите людей и окружающей среды на территории производственных участков, с учетом возможные аварии и мероприятиями по их ликвидации»;

При разработке проектных решений для новых объектов в основу были заложены аналогичные принципы, что позволит интегрировать новое оборудование и коммуникации в существующие производственные объекты месторождения Кул-Бас без существенного увеличения риска возникновения аварий в период эксплуатации.

9.7.5. Решения по исключению разгерметизации оборудования

В качестве основных решений, направленных на исключение возможности разгерметизации оборудования и трубопроводов, с целью предупреждения аварийных выбросов опасных веществ, принятых на производстве, можно выделить:

- технические решения;
- организационные мероприятия.

Фактором, определяющим наибольшую потенциальную опасность, является разгерметизация технологической системы с последующим выбросом в окружающую среду взрывопожароопасных и токсичных веществ, что при наличии источника воспламенения может привести к пожару или взрыву.

Для предупреждение аварийных ситуаций, связанных с разгерметизацией системы, на производственных объектах месторождения Кул-Бас предусмотрены следующие технические решения:

- выбор технологического оборудования с расчетным давлением, превышающим максимальное регламентированное давление, что ограничивает вероятность внезапного его разрушения и полного истечения рабочей среды;
- оборудование, подлежащее защите от повышения давления сверх расчетного, обеспечивается предохранительными клапанами;

- материальное исполнение, выбор конструкционных материалов соответствуют регламентным условиям технологического процесса и физико-химическим свойствам рабочих сред;
- оборудование оснащается необходимыми приборами местного и дистанционного контроля технологических параметров, средствами сигнализации их предельных значений и защитными блокировками, позволяющими перевести оборудования (Установку) в безопасное состояние;
- предусмотрен непрерывный автоматический контроль за состоянием воздушной среды в производственных помещениях и на наружных установках с помощью газоанализаторов на ПДК токсичных газов и паров и 10÷20% НКПВ опасных веществ.

Для максимального снижения выбросов в окружающую среду взрывопожароопасных веществ при аварийной разгерметизации системы проектом предусматривается:

- интеграция проектируемого оборудования в существующую автоматизированную систему контроля и управления (АСУТП), систему противоаварийной автоматической защиты (ПАЗ), которые обеспечат безопасную эксплуатацию и минимизируют вероятность возникновения аварийных ситуаций, в т.ч. связанных с выбросами опасных веществ;
- использование запорной арматуры с классом герметичности не ниже класса А, что обеспечит минимальную вероятность пропуска вредных веществ в атмосферу;
- применение на надземных участках бесшовных труб стальных труб из стали 09Г2С, устойчивой к коррозии и образованию трещин;
- применение на подземных участках стеклопластиковых труб Ø152мм с номинальным давлением 5,5МПа, устойчивых к коррозионному износу (срок службы более 50 лет);
- применение в качестве уплотнителя во фланцевых соединениях материала высокой износостойкости и нейтрального к воздействию агрессивных сред;
- применение в конструкциях оборудования и трубопроводов материалов, устойчивых к коррозии;
- автоматический контроль за давлением в аппаратах и технологических трубопроводах;

Расположение всех проектируемых объектов выполнено с учетом обеспечения необходимых противопожарных разрывов, возможность кругового движения автотранспорта и безопасного подъезда.

Для своевременного обнаружения загазованности на площадках с технологическим оборудованием проектом предусматривается система газообнаружения, состоящая из газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 ИК (1Exd(ia)IICT6X, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, -60...+65°C) и светозвуковых оповещателей типа ВС-07е-Ех-3И-Ж2-24VDC (ExdIICT6, класс защиты класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, -50...+70°C).

Проектируемые объекты в заданное время могут быть отключены (изолированы) от технологической системы подготовки нефти и газа ПСПН (выведены из технологической схемы) без опасных изменений режима, приводящих к развитию нештатных ситуаций на смежных участках. Запорная арматура системы ПАЗ, предназначенная для аварийного отключения газопровода, обеспечивает защиту с учетом требуемого времени срабатывания и исключения гидравлических ударов.

После завершения строительства установки подготовки газа (проектирование УПГ в настоящее время ведется в рамках параллельного проекта), в случае остановки работы газопровода, аварийный сброс газа будет осуществляться в факельную систему ПСПН (с последующим сжиганием) в течение заданного периода времени, необходимого для безопасной остановки технологического оборудования УПГ.

Для приема дренажа и шлама с камеры приема СОД поз. КП-1 после проведения операций по очистке линейной части газопровода проектом предусмотрена дренажная емкость поз. ДЕ-1 расчетного объема.

Все вещества, квалифицированные как вредные для здоровья, обращающиеся в производственном процессе, подлежат контролю с целью сведения к минимуму рисков для здоровья персонала, населения близлежащих населенных пунктов и окружающей среды в соответствии с нормами Республики Казахстан.

9.7.6. Решения по предотвращению возможности возникновения пожаров

Деятельность предприятий, использующих в производстве легковоспламеняющиеся горючие жидкости и газы, характеризуется повышенной взрывной и пожарной опасностью.

Пожарная безопасность существующих и проектируемых объектов обеспечивается предусматриваемыми в процессе проектирования инженерно-техническими противопожарными мероприятиями, строгим соблюдением правил пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объектов.

Анализ пожаров, происходящих на различных объектах промышленности Республики Казахстан и в мире, показывает, что большинство их происходит в результате неисправности производственного оборудования и нарушения технологического регламента, неосторожного обращения с огнем, нарушения правил при эксплуатации и от искр при электрогазосварочных работах.

Технологические процессы на существующих и проектируемых объектах месторождения Кул-Бас относятся к взрывопожароопасному производству, так как в производственном процессе обращаются взрывопожароопасные газы и вещества, а также вещества 2, 3 и 4 классов опасности.

Исходя из этого, все технические решения направлены на обеспечение безаварийных условий работы в соответствии с требованиями, действующих на территории Республики Казахстан нормативных документов.

Исходя из свойств и количества, обращающихся на объекте взрывопожароопасных веществ определены категории наружных сооружений и установок по взрывопожарной и пожарной опасности и степень огнестойкости сооружений.

Для существующих объектов информация о категории наружных сооружений и установок по взрывопожарной и пожарной опасности, степень огнестойкости, данные о распределении опасных веществ на объекте представлены в ранее разработанных рабочих проектах, а также в Декларации по промышленной безопасности опасного производственного объекта ТОО «КУЛ-БАС»

Для проектируемых объектов информация о категории наружных сооружений и установок по взрывопожарной и пожарной опасности представлена в **Таблице 9.24.**

Таблица 9.24.

№ по ГП	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывной и пожарной опасности по ТР*	Класс зоны взрывной и пожарной опасности (по ПУЭ РК)	Класс пожара
Площадка камеры запуска СОД (КЗС)					
1	Площадка камеры запуска СОД КЗ-1	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
2	Площадка свечи продувочной СВ-1	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
Площадка камеры приема СОД (КПС)					
1	Площадка камеры приема СОД КП-1	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
2	Площадка дренажной емкости ДЕ-1	ШФЛУ	Ан	В-Іг	С
3	Площадка эжекторов ЭЖ-1/ЭЖ-2	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
4	Площадка свечи продувочной СВ-2	Газ (товарный)	Ан	В-Іг	С
5	Площадка для установки солнечных панелей	Кремний, стекло, алюминий, полимеры (10%)	Дн	-	А
6	Площадка для установки инвертора	-	Дн	-	А

Информация о распределении и объемах опасного вещества представлена в пункте 9.2.5.1 «Количество опасных веществ».

Принятая проектом степень огнестойкости для всех сооружений – IIIа.

Все аппараты и оборудование, в которых обращается взрывопожароопасные вещества, расположены на наружных площадках. Проектом предусмотрено применение герметичного и надежного в эксплуатации технологического оборудования. Герметичность должна проверяться перед пуском и регулярно контролироваться обслуживающим персоналом при визуальном осмотре в процессе эксплуатации.

Основные параметры проектируемого технологического оборудования и трубопроводов рассчитаны на давление и температуру, превышающие рабочие параметры транспортируемой среды (максимальное давление и температура источника), что исключает риски разгерметизации и/или возникновения аварийной ситуации, связанной с критичным изменением параметров технологического процесса.

Безопасность работы технологических объектов обеспечивается системами контроля и управления. Для контроля и управления технологическими процессами сбора, подготовки и транспорта нефти и газа на месторождения Кул-Бас размещено два здания операторных (пункты управления), где установлено необходимое оборудование для контроля технологии производства и средства связи для координации действий в случае аварии или чрезвычайной ситуации. Операторные размещены на площадках ПСПН и ГТЭС.

Проектом предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на Площадке камеры приема СОД (КПС) в центральную операторную ПСПН (будущий ЦПС) Кул-Бас путем создания беспроводного радиомоста LiteBeam 5AC LR (Long Range) между объектами.

Электроснабжение существующих систем ПАЗ и АСУ ТП предусмотрено по особой группе I категории надежности электроснабжения. Так как кратковременное нарушение питания систем управления и приборов КИП, контролирующими основные и вспомогательные технологические параметры, может привести к нарушению НТП, то для их питания, а также для питания систем безаварийного прекращения технологического процесса, на ПСПН используется аварийная дизель-генераторная электростанция мощностью 500кВт в комплектном блочно-модульном исполнении с необходимым запасом ГСМ.

Для проектируемых объектов:

- ввиду незначительных нагрузок от системы наружного освещения, электроснабжение проектируемых потребителей Площадки камеры приема СОД выполнено по 1-й категории согласно классификации ПУЭ РК.
- электроснабжение объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) выполнено по 3-ей категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии для данных объектов не приведет к технологически опасным последствиям.

Все электрооборудование выбрано с соответствующим уровнем взрывозащиты в зависимости от категории и группы обращающихся в производственном процессе взрывоопасных веществ.

Согласно требованиям ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от старения и коррозии. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», для защиты проектируемой дренажной емкости ДЕ-1 от подземной коррозии и коррозии блуждающих токов предусматривается протекторная защита, выполненная двумя групповыми протекторными установками, состоящими их 4-х и 5-ти протекторов соответственно с активаторами.

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК (защитное зануление, заземление, молниезащита). Все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории. Молниезащита продувочных свечей сброса газа и дыхательного клапана дренажной емкости выполняется проектируемыми молниеотводами, высотой 15 м.

9.7.7. Решения по обеспечению надежности электроснабжения

Основным источником электроснабжения производственных объектов месторождения Кул-Бас является существующая газотурбинная электростанция, состоящая из 2-х ГТУ мощностью 2,5МВт каждая. Электростанции работают на собственном попутном нефтяном газе. Распределение электроэнергии (ПСПН, скважины), осуществляется от КРУН-6,0кВ линиями электропередач ВЛ-6,0кВт.

Для питания потребителей, расположенных на ПСПН и в Вахтовом поселке, на территории ПСПН установлена комплексная трансформаторная подстанция (КТП-1) в блочно-модульном исполнении с сухим трансформатором ТСЛ-1000-6,0/0,4кВ напряжением, укомплектованная распределительным устройством ЩСУ-0,4кВ. Трансформаторная подстанция выполнена комплектной наружной установки в блочно-модульном исполнении. Распределительное устройство ЩСУ-0,4кВ выполнено с двумя вводами, с устройством АВР между вводами и совмещает в себе функции распределительного устройства и щита станции управления.

Для резервного электроснабжения установлены дизель-генераторные электростанции производства компании «Caterpillar» номинальной мощностью 500 кВА, в комплектном блочно-модульном исполнении полной заводской готовности. ДЭС установлены на ПСПН и в Вахтовом поселке. Топливная система каждой ДЭС обеспечивает работу в течении 48 часов с расчетной номинальной нагрузкой.

На время переключения непрерывность питания систем контроля и управления, систем пожарной сигнализации, аварийного освещения объектов обеспечивается собственными индивидуальными источниками бесперебойного питания.

Все питающие и распределительные сети, электрооборудование снабжены защитой от короткого замыкания, защитой от перегрузки и всеми другими необходимыми видами защит и сигнализации в соответствии с принципиальными однолинейными схемами.

В рамках данного проекта решениями по электроснабжению предусматривается:

- наружное освещение проектируемых объектов, размещаемых на Площадках камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС);
- питание отсечной запорной арматуры ЭЗ-1 системы противоаварийной защиты (задвижка с электроприводом 30лс945нж), расположенной на Площадке камеры запуска СОД (КЗС);
- питание шкафа автоматизации, расположенного на Площадке камеры приема СОД (КПС).

Электроснабжение проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД выполнено по 1-й категории согласно классификации ПУЭ РК. Распределение электроэнергии по площадке к проектируемым потребителям выполняется от силового распределительного шкафа ЩС-1 марки ЩМП-4-0 У1 с автоматическими выключателями на отходящих линиях (граница проектирования).

В соответствии с Заданием на проектирование, по согласованию с Заказчиком, электроснабжение объектов, расположенных на Площадке камеры приема СОД (КПС) выполнено по 3-ей категории согласно классификации ПУЭ РК, поскольку перерыв подачи электроэнергии для данных объектов не приведет к технологически опасным последствиям.

Ввиду удаленности проектируемых объектов от существующего оборудования и сетей электроснабжения, для обеспечения питания проектируемых потребителей площадки камеры приема СОД (КПС) проектом предусматривается установка автономной солнечной электростанции, состоящей из солнечных панелей типа TYONSolar monoPerc HC в количестве 10,0 шт., общей мощностью 6,2 кВт. В случае исчезновения напряжения, питание потребителей осуществляется от аккумуляторных батарей, установленных в утепленном шкафу с гибридным инвертором и контроллером.

Для распределения электроэнергии на проектируемых площадках предусматривается проложить силовые питающие и распределительные электросети напряжением 0,4 и 0,22 кВ.

Проектируемые низковольтные кабели напряжением 380/220 В приняты с медными жилами с ПВХ изоляцией марки ВВГнг и бронированные марки ВБбШвнг. Минимальное сечение жил силовых кабелей принимается 2,5 мм².

Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности.

Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах.

Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками, максимальной или дифференциальной токовой защитой.

9.7.8. Решения по обеспечению надежности водоснабжения

В настоящее время основным источником водоснабжения объектов производственного и непромышленного назначения месторождения Кул-Бас является привозная вода, поскольку на территории месторождения отсутствуют какие-либо другие источники водоснабжения. Фактически имеют место быть следующие системы водоснабжения:

- питьевое водоснабжение;

- хозяйственно-бытовое водоснабжение;
- противопожарное водоснабжение;
- производственное водоснабжение (на технологические нужды).

В целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0-2,0 литра на человека в смену согласно Санитарным Правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденным Приказом Министра здравоохранения РК от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72. Для удовлетворения нормы водопотребления работающего персонала специализированной подрядной организацией осуществляется доставка (хранение и распределение) бутилированной воды заводского производства.

Для обеспечения систем хозяйственно-бытового водоснабжения (используется привозная вода питьевого качества. Доставка воды осуществляется в автоцистернах специализированной подрядной организацией с поселка Бозой, расположенного на расстоянии около 90,0км. от территории месторождения. Хранение воды осуществляется в специальных емкостях различного объема, расположенных в здании операторной ПСПН, Помещении для хранения противопожарного инвентаря и пожарной спецтехники на ПСПН, в Вахтовом поселке.

Для систем противопожарного и производственного водоснабжения используется привозная вода (не питьевого качества). Доставка воды также осуществляется в автоцистернах специализированной подрядной организацией с поселка Бозой. Хранение воды осуществляется в 2-х резервуарах хранения противопожарного запаса воды номинальным объемом 700м³ каждый.

Горячее водоснабжение бытовых помещений предусмотрено от электрических водонагревателей.

В рамках данного проекта не планируется увеличение технического и обслуживающего персонала, а также увеличение воды на нужды пожаротушения и технологические нужды, в связи с этим, никаких дополнительных решений по обеспечению надежности существующих систем водоснабжения проектом не предусматривается.

Поскольку на месторождении нет собственных источников водоснабжения, защита исходной свежей воды от радиоактивного, химического и бактериологического заражения должна осуществляться собственниками водозаборных сооружений.

В военное время для питьевых целей вода может доставляться в 20-литровых полиэтиленовых бутылках с закрываемой горловиной. Необходимый запас воды должен предусматриваться из расчета 10 литров на человека в сутки с запасом не менее 3 суток.

9.7.9. Решения по обеспечению надежности теплоснабжения объекта

Горячее водоснабжение осуществляется путем размещения в бытовых и подсобных помещениях проточных электрических нагревателей требуемой мощности.

Комфортная температура воздуха в помещениях с постоянным присутствием обслуживающего персонала обеспечивается путем размещения электрических нагревателей и конвекторов.

Для обогрева трубопроводов, транспортирующих среды, замерзающие при отрицательных температурах, применяется система кабельного электрообогрева (там, где требуется).

В рамках данного проекта не предусматривается каких-либо решений по теплоснабжению проектируемых объектов, а также модернизации (модификации) существующего оборудования и коммуникаций систем теплоснабжения объектов производственного и непромышленного назначения месторождения Кул-Бас.

9.7.10. Противопожарные мероприятия

Система обеспечения пожарной безопасности объекта включает в себя:

- систему предотвращения пожара;
- систему противопожарной защиты;
- комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Безопасность работы существующих производственных объектов месторождения Кул--Бас обеспечивается системами контроля и управления.

Принятая степень оснащения технологического оборудования приборами контроля и автоматизации обеспечивает эксплуатацию объектов на заданных режимах, защиту и блокировку

технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный и местный контроль при управлении технологическим процессом.

Текущий уровень автоматизации определен требованиями безопасности для взрывопожароопасных производств, характеристиками обращающихся в технологическом процессе веществ, непрерывностью технологического процесса, а также требованиями действующих нормативных документов.

Принятая степень оснащения технологического оборудования приборами контроля и автоматизации обеспечивает эксплуатацию объекта на заданных режимах, защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный и местный контроль при управлении технологическим процессом.

Эксплуатация пожароопасных объектов регулируется соответствующими внутренними процедурами. Допуск на проведение огневых работ для таких объектов будет выдаваться на сварку, шлифование, пламенную резку, наждачные, пескоструйные и другие работы, связанные с образованием искр или других источников огня, в зонах классифицированных, как опасные.

Опасности пожара и возникновения взрывопожарной воздушной смеси связаны главным образом со случайными утечками газообразных горючих продуктов, проливами ГСМ и т.д. Для предотвращения несчастных случаев применены активные средства защиты. Критическим фактором для обеспечения эффективности активных средств защиты является быстрое обнаружение пожара или газа на самой ранней стадии утечки.

Для этих целей предусмотрены системы автоматической пожарной сигнализации и контроля загазованности потенциально опасных технологических площадок, помещений, узлов.

Системы осуществляют постоянный, автоматический контроль, оповещает персонал о потенциально опасных ситуациях, регистрирует события и выполняет команды оператора или автоматики для локализации опасной ситуации.

Для всех потенциально-опасных объектов установлены соответствующие уровни тревожного оповещения и отключений:

Система обнаружения пожара и газа предусматривает использование оптимального количества датчиков и их типов, обеспечивающих защиту производственных объектов месторождения.

Электростатическая безопасность обеспечивается предупреждением возможности возникновения разрядов статического электричества, способных стать источником воспламенения и взрыва объектов защиты.

Запрещено при работе с ЛВЖ надевать одежду и обувь способную электризоваться, применять тару из диэлектрических пластмасс.

В рамках данного проекта предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на Площадке камеры приема СОД (КПС) в центральную операторную ПСПН (будущий ЦПС) Кул-Бас путем создания беспроводного радиомоста LiteBeat 5AC LR (Long Range) между объектами.

Для своевременного обнаружения загазованности на площадках с технологическим оборудованием проектом предусматривается система газообнаружения, состоящая из газоанализаторов ДГС ЭРИС-230 ИК (1Exd(ia)IICT6X, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, -60...+65°C) и светозвуковых оповещателей типа ВС-07е-Ех-3И-Ж2-24VDC (ExdIICT6, класс защиты класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, -50...+70°C). Состав и количество приборов системы газообнаружения приняты исходя из конструктивных особенностей площадок, потенциальных источников утечек газа и требований промышленной безопасности.

В соответствии с пунктом 6.38 ВНТП 3-85 противопожарная защита проектируемых объектов предусматривается первичными средствами пожаротушения и передвижной пожарной техникой (при необходимости).

Для обеспечения пожарной безопасности производственных объектов месторождения Кул-Бас Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в необходимом количестве. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы. В обязанности НГПС ТОО «Мониторинг Сервис» входит:

- Организация пожарной профилактики (инструктор);
- Обеспечение оперативного управления: прием сообщений о пожаре, направление расчетов, связь и взаимодействие с государственной противопожарной службой;

- Круглосуточное дежурство пожарного расчета на автомобиле, оперативный выезд и тушение пожаров, спасение людей и имущества компании;
- Участие в проверках, контроль исполнения предписаний уполномоченных органов;
- Участие в разработке мер пожарной безопасности при огневых работах;
- Консультирование по внедрению современных средств противопожарной защиты;
- Обучение добровольной пожарной дружины, сформированной из сотрудников месторождения Кул-Бас.

Общий запас воды на нужды пожаротушения хранится в двух наземных резервуарах противопожарного запаса воды объемом $V=700 \text{ м}^3$ каждый, оборудованных электрообогревом, тепловой изоляцией, системой контроля и автоматики по уровню. Для подключения передвижной пожарной техники, забора и заполнения воды предусмотрены специальные патрубки, выведенные к проезжей части.

Первоначальное и последующее заполнения резервуаров осуществляться от специальной техники, подключаемой к быстроразъемным соединениям, установленным на РВС.

Количество воды в противопожарных резервуарах обеспечивает нормальную работу системы пожаротушения производственных объектов месторождения в течении всего нормативного времени тушения возможного пожара.

Для ликвидации мелких очагов возгорания предусмотрены первичные средства.

Планировочные проектные решения обеспечивают доступ к оборудованию и возможность маневрирования передвижной пожарной и противопожарной техники в случае возникновения ЧС.

Для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения ТОО «КУЛ-БАС» имеет действующий договор с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С». Подразделение АСС дислоцируется в г.Актобе. Выезд службы осуществляется для локализации и ликвидации масштабных аварий и их последствий.

На основании Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (п.236) приказом руководителя должно быть назначено должностное лицо из числа руководителей организации, ответственное за эксплуатацию систем противопожарной защиты, приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения, своевременное и качественное проведение технического обслуживания (перезарядке ручных огнетушителей) и планово-предупредительного ремонта.

9.7.11. Решения по обеспечению надежности системы контроля и управления

Для контроля и управления технологическими процессами сбора, подготовки и транспорта нефти и газа на месторождения Кул-Бас размещено два здания операторных (пункты управления). Операторные размещены на площадках ПСПН (центральная операторная) и ГТЭС.

В операторных установлены шкафы автоматизации и телеметрии, оборудование связи, средства управления и контроля технологическими процессами, АРМ операторов и все сопутствующие элементы, необходимые для обеспечения дистанционного контроля и управления технологическими процессами. Здания оборудованы всеми необходимыми системами жизнеобеспечения (электроснабжение, освещение, молниезащита, ОВКВ и т.д.).

Операторные выполняют также функции обогрева операторов в холодное время года и отдыха в жару, так как оснащены кондиционерами и обогревателями.

Управление технологическими процессами осуществляется в комбинированном (ручном и автоматическом) режимах. Подсистема верхнего уровня включает в себя АРМ операторов на базе персональной ЭВМ, операционной системы Windows, и специализированного программного обеспечения SCADA. АРМ подключены к сети верхнего уровня Ethernet, для обмена информации и обеспечивают выполнение следующих функций:

- отображение информации на мнемосхемах проектируемых сооружений;
- световую и звуковую сигнализацию при нарушениях технологического процесса и отказов технических средств системы;
- ручное дистанционное управление технологическим оборудованием;
- задание параметров режимов работы технологического оборудования;
- печать протоколов и архивирование информации;

- архивирование информации.

Оборудование контроля и управления технологическим процессом, системы пожарной сигнализации являются потребителями особой группы 1-й категории. Для данных потребителей, в качестве 3-го источника электроснабжения, устанавливается системы бесперебойного питания СБП со встроенными аккумуляторными батареями, обеспечивающими время поддержки номинального напряжения в течение 30 минут после потери напряжения.

В настоящее время на ПСПН нет высокотехнологичных процессов и сложного оборудования, требующего полного автоматического регулирования процесса подготовки нефти и остановки производства по специальным программам (алгоритмам), определяющим последовательность и время выполнения операций отключения, при нарушении основных параметров процесса, а также при внеплановом отключении подачи сырья, топлива, электроэнергии или воздуха КИП.

Для обнаружения опасной ситуации на территории площадок ПСПН и ГПЭС (разгерметизации технологического оборудования) выполняется непрерывный автоматический контроль взрывоопасного состояния воздуха рабочей зоны наружной установки по концентрации взрывоопасных паров углеводородов.

Для обеспечения взрывобезопасности технологических процессов в составе АСУ предусмотрена система ПАЗ, обеспечивающая автоматический перевод технологического процесса в безопасное состояние (закрытие отсечных клапанов, останов и запрет пуска насосов и компрессоров).

Возврат технологического объекта в рабочее состояние после срабатывания защитной блокировки выполняется обслуживающим персоналом по инструкции.

Структура системы АСУ ТП относится к модульному типу с сетевой организацией обмена информацией между её элементами. Данная структура является масштабируемой, что позволяет при необходимости проводить расширение и дальнейшую адаптацию данной системы к требованиям изменившегося производственного процесса.

Режим функционирования АСУ ТП круглосуточный, непрерывный, с остановкой только на время капитального ремонта объекта, с выдачей информации и управляющих воздействий в реальном масштабе времени.

Сведения и пунктах управления производственными объектами месторождения Куль-Бас представлены в **Таблице 9.25**.

Таблица 9.25.

№ п.п.	Наименование показателей	Фактические данные
1	2	4
Пункт управления (операторная) ПСПН		
1	Тип пункта управления	Операторная
2	Численность персонала	3
3	Расстояние до опасного объекта (м)	20
4	Наличие и виды связи	Стационарная и переносная радиосвязь, средства мобильной связи
5	Наличие необходимого оборудования	Щиты управления, схема технологического процесса, пожарные щиты, огнетушители
6	Наличие средств жизнеобеспечения	Освещение, вентиляция, питьевая вода, санитарно-бытовые условия)
7	Наличие средств индивидуальной защиты персонала	СИЗ, спецодежда
8	Категория надежности пункта	степень огнестойкости зданий – IIIа электроснабжение -II
Пункт управления (операторная) ГТЭС		
1	Тип пункта управления	Операторная
2	Численность персонала	2

№ п.п.	Наименование показателей	Фактические данные
3	Расстояние до опасного объекта (м)	На объекте
4	Наличие и виды связи	Стационарная и переносная радиосвязь, средства мобильной связи
5	Наличие необходимого оборудования	Щиты управления, схема технологического процесса, пожарные щиты, огнетушители
6	Наличие средств жизнеобеспечения	Освещение, вентиляция, питьевая вода, санитарно-бытовые условия)
7	Наличие средств индивидуальной защиты персонала	СИЗ, спецодежда
8	Категория надежности пункта	степень огнестойкости зданий – IIIа электроснабжение -II

Для обеспечения эффективной и безаварийной работы проектируемых объектов предусматривается комбинированная система управления, обеспечивающая сбор и передачу информации, необходимой для оптимизации управления технологическими процессами транспортировки товарного газа от производственных объектов месторождения Кул-Бас в газотранспортную систему месторождения Кызылой, проведению операций по запуску/приему средств очистки и диагностики (СОД), безопасной остановки проектируемых объектов в период выполнения ППР.

Решениями по автоматизации технологических процессов предусматривается организация местного и дистанционного контроля и управления технологическими процессами, разработанными и утвержденными в остальных разделах данного проекта.

Выбор оборудования выполнен с учетом требований:

- по взрывозащите;
- к устойчивости и механическим воздействиям;
- к диапазону измеряемых параметров;
- к условиям размещения (окружающей среды).

К размещению приняты контрольно-измерительные приборы ведущих производителей. В качестве предпочтительных базовых поставщиков рассматриваются:

- для манометров – средства измерения WIKA и Manotherm;
- для датчиков давления и датчиков температуры – средства измерения Endress+Hauser, Emerson, Yokogawa, KROHNE;
- для индикатора уровня - приборы производства KROHNE.

Все приборы и средства контроля монтируются с учетом обеспечения безопасного доступа для обслуживания и ремонта.

Все средства измерения, примененные в проекте, занесены в Госреестр РК.

Средний уровень автоматизации реализуется на базе программируемого логического контроллера Siemens с центральным процессором CPU 1515F-2 PN, размещенного в шкафу автоматизации (ША), устанавливаемого на мачте связи на высоте, удобной для монтажа и последующего обслуживания на площадке камеры приема СОД (КПС).

В шкафу автоматизации осуществляется сбор, концентрация и первичная обработка сигналов от технологического оборудования площадки камеры приема СОД (КПС). Для обеспечения обмена данными и взаимодействия с оборудованием системы связи в составе шкафа автоматизации предусматривается установка коммуникационного процессора Siemens, обеспечивающего связь контроллера с сетевым коммутатором для дальнейшей передачи данных по радиоканалу в операторную ПСПН.

Оборудование размещается вне взрывоопасных зон. При размещении на открытом воздухе шкаф автоматизации выполняется в климатическом исполнении с классом защиты оболочки не ниже IP65 и оснащается средствами поддержания требуемых температурных условий.

Верхний уровень системы автоматизации в рамках настоящего проекта не разрабатывается и представлен существующей операторной, расположенной на ПСПН месторождения Кул-Бас.

Технические решения по обработке, визуализации и архивированию информации на верхнем уровне системы автоматизации не входят в объем работ по данному проекту.

9.7.12. Решения по обеспечению системами связи

Для обеспечения аварийной связи, оповещения и информирования, в подразделениях ТОО «КУЛ-БАС» оборудована и функционирует современная интегрированная система передачи данных и речевых сообщений, обеспечена возможность совместимости и дублирования линий связи. Система связи обеспечивает высокую надежность, автономность и бесперебойную работу на территории месторождения. Основные элементы указанной системы: спутниковая связь, телефонная связь, электронная почта, рации.

По состоянию дел на сегодняшний день оперативная голосовая связь между объектами и обслуживающим персоналом месторождения Кул-Бас поддерживается с помощью существующей транкинговой радиосвязи, средствами мобильной сотовой связи, а также по сети Internet. Оперативная связь на территории месторождения происходит на 1 канале раций и поддерживается ежедневно и круглосуточно специально обученным персоналом.

Для выхода на сеть общего пользования телефонии и передачи данных предусматривается установка радиомоста между ПСПН и железнодорожной станцией Сагыр. В здании Центральной операторной на ПСПН установлено 2 IP телефона.

Бесперебойная работа линий связи гарантирует оперативное оповещение персонала, медицинских и аварийных служб об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах и в подразделениях организации, и при других чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, в зоне ответственности организации. Персонал предприятия на период выполнения своих обязанностей имеет соответствующую аппаратуру для поддержания опосредованной связи с любым подразделением организации и составляет основу для начала организации аварийного оповещения, позволяющую охватить процессом оповещения весь персонал компании.

В рамках данного проекта предусматривается дистанционная передача информации с приборов контроля и управления, размещаемых на Площадке Камеры приема СОД (КПС), в центральную операторную ПСПН (будущий ЦПС) месторождения Кул-Бас путем организации радиоканала связи с использованием радиомостов LiteBeam 5AC LR, установленных на мачте связи площадки КПС и на существующей прожекторной мачте ПСПН.

Система связи проектируется с учетом требований по надежности, помехоустойчивости и непрерывности функционирования, обеспечивая стабильную работу каналов передачи данных в условиях удаленного размещения технологической площадки. Проектные решения предусматривают использование современных средств передачи данных, соответствующих требованиям промышленной эксплуатации.

Система связи для проектируемых объектов не предназначена для организации голосовой связи и используется исключительно для передачи технологической, измерительной и служебной информации, связанной с функционированием технологического оборудования и систем автоматизации.

9.7.13. Генеральный план и транспорт

Технические решения по разработке схемы генерального (для существующих и проектируемых объектов) приняты с учетом:

- рациональной компоновки;
- требований противопожарных норм;
- обеспечения условий строительства и создания транспортной схемы, обеспечивающей бесперебойные и безопасные транспортные связи со всеми функциональными зонами.

Компоновка генплана определяется технологическими схемами сбора, подготовки и транспортировки нефти и попутного нефтяного газа с учетом транспортного и противопожарного обслуживания проектируемых сооружений.

Размещение основных и вспомогательных объектов и сооружений на территории выполнено компактно, с учетом функционального зонирования территории, резервирования места под

последующее расширение отдельных технологических узлов, обеспечения наиболее экономичного и целесообразного производственного процесса.

Взаимное размещение подземных и надземных инженерных сетей, дорог и площадок, эстакад, ограждения, выполнено в соответствии с требованиями СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий» и других соответствующих нормативных документов. Прокладка труб и кабелей предусматривается, в основном, на эстакадах.

Все сооружения и здания установлены с выдерживанием необходимых противопожарных разрывов и расстояний.

Проектные компоновочные решения для новых объектов удовлетворяют требованиям: к размещению, удобству монтажа и обслуживания, выполнению ремонтных и восстановительных работ (при необходимости), обеспечению подъезда специализированных автотранспортных средств (в том числе пожарных), возможности расширения, а также требованиям безопасности и защиты окружающей среды.

9.7.14. Мониторинг

Основная цель разработки мероприятий по организации системы мониторинга состоит в снижении уровня риска реального разрушения объекта в процессе строительства и последующей эксплуатации за счет обнаружения отклонений параметров строительных конструкций и узлов от расчетных значений на ранней стадии их возникновения, что включает в себя:

- Обеспечение безопасности людей, объекта строительства, а также зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния строительства и надёжности возводимых конструкций на основе анализа данных мониторинга, отслеживающего техническое состояние элементов и конструкций, их деформации во времени, при различных нагрузках и воздействиях;
- Обеспечение качества выполняемых работ, надёжности (безопасности, функциональной пригодности и долговечности) объектов строительства с учётом их уникальности и ответственности;
- Обеспечение надёжности системы «основание-сооружение» возводимого объекта строительства;
- Своевременный учёт всех возможных техногенных, климатических воздействий или других чрезвычайных ситуаций, возникших в ходе строительства.

На территории месторождения отсутствуют объекты, подлежащие обязательному мониторингу строительных конструкций. Проектными решениями возведение каких-либо зданий и сооружений, подлежащих обязательному мониторингу состояния строительных конструкций, не предусматривается.

9.7.15. Производственная санитария, здравоохранение и медицинское обслуживание

Строительство и эксплуатацию новых производственных объектов предусматривается осуществлять оптимальным штатом обслуживающего и управленческого персонала. В ходе работы над проектом выявлены следующие факторы опасности для здоровья персонала, связанные с условиями труда:

- Контакт с окружающей средой;
- Погодные условия;
- Различные заболевания;
- Удушливая атмосфера, опасная атмосфера;
- Физические факторы: шум, излучение неионизирующее (ультрафиолетовое, солнечное);
- Психологические факторы;
- Факторы риска на рабочем месте;
- Наземный транспорт.

Непосредственный контакт с окружающей средой предотвратить невозможно. Вредное влияние опасных факторов снижается за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению опасных контактов с флорой и фауной района строительства.

Режимы труда и отдыха, питания, водоснабжения, медицинского обслуживания должны подвергаться санитарно-эпидемиологической экспертизе.

Контроль и мониторинг профессиональных рисков должен выполняться согласно требованиям СТ РК 12.0.002-2023 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организациях ...»

Технический и обслуживающий персонал, задействованный на производственных объектах месторождения Кул-Бас проходит необходимую вакцинацию в соответствии с рекомендациями и требованиями контролирующих органов власти с выдачей подтверждающих документов.

Персонал обеспечен всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами для соблюдения личной гигиены, включая гардеробные, умывальные, уборные, душевые, курительные, прачечные.

Воздух рабочей зоны на всех объектах производственного назначения соответствует «Санитарно-эпидемиологические требования к воздуху производственных помещений»

Уровни шума, в основном, оценены как соответствующие стандартам. Для зон, в которых снижение звукового давления до предельных уровней, установленных стандартами, невозможно, установлены предупреждающие плакаты и применяются индивидуальные слуховые средства защиты и ограничение времени нахождения в этих зонах.

Оборудование и материалы, используемые при производстве строительно-монтажных работ, соответствуют гигиеническим, эргономическим требованиям и имеют санитарно-эпидемиологическое заключение на соответствие требованиям санитарных правил.

Какие-либо работы с материалами, вызывающими ионизирующее излучение, не предусматриваются.

Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют условиям выполняемой работы и обеспечивают в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства на организм человека до допустимых величин.

Соответствующие службы обеспечивают регулярные испытания и проверку исправности средств индивидуальной защиты (СИЗ), а также своевременную замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами.

Работы в условиях нагревающего микроклимата проводятся при соблюдении мер профилактики перегревания.

Работы в охлаждающей среде проводятся при соблюдении требований к мерам защиты работников от охлаждения.

Заказчик обеспечивает страхование своих работников, включая медицинскую эвакуацию в страну проживания.

Для обеспечения санитарно-гигиенических требований к организации производственных процессов, комфортных условий работающих и высокой эффективности труда на производственных объектах месторождения Кул-Бас предусмотрено:

- применения оборудования с уровнем шумовых характеристик и показателей вибрации, не превышающих предельно допустимых норм шума и вибрации на рабочих местах, установленных общими требованиями правил безопасности и государственными санитарными нормами, применение мер по снижению шума, создаваемого насосным и компрессорным оборудованием;
- обеспечение достаточного освещения мест расположения оборудования, арматуры и приборов, требующих обслуживания;
- обеспечение нормативных подходов к местам обслуживания;
- обеспечение рабочего персонала специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками (зимой с утепленными подшлемниками) и другими средствами индивидуальной защиты, на взрывопожароопасных объектах (обеспечение спецодеждой из термостойких материалов);
- обеспечение обслуживающего персонала всеми необходимыми средствами медицинского, санитарно-бытового обслуживания, необходимыми бытовыми помещениями в зданиях административно-бытового корпуса тит.24, операторной тит.25, химической лаборатории тит.26;
- обеспечение водой для питьевых и бытовых нужд, канализацией;
- контроль за состоянием воздушной среды на территории завода

Специальными службами ТОО «КУЛ-БАС» составляются соответствующие списки работников с утверждением графиков, правил и периодичности проведения обязательных медицинских осмотров для всех категорий работников согласно приказу министра здравоохранения РК от 02.05.2024г. №17 «Об утверждении целевых групп лиц, подлежащих обязательным медицинским осмотрам, а также правил и периодичности их проведения, объема лабораторных и функциональных исследований, медицинских противопоказаний, перечня вредных и (или) опасных производственных факторов, профессий и работ, при выполнении которых проводятся предварительные обязательные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические обязательные медицинские осмотры и правил оказания государственной услуги "Прохождение предварительных обязательных медицинских осмотров"

В системе медицинского обслуживания ведется постоянный учет и регистрация профессиональных заболеваний и травм для принятия соответствующих медицинских или других мер на конкретном объекте.

Медицинское обеспечение работников осуществляется фельдшерами, находящимися в штате компании. Медицинские работники оказывают первую медицинскую помощь на месторождении, организуют проведение ежегодного периодического медицинского осмотра работников. Во временном вахтовом поселке организован медпункт, оснащенный необходимым медицинским инструментарием и аппаратурой. Медицинский работник проводит ежедневное предсменное освидетельствование и предрейсовые осмотры водителей всех видов транспорта и механизмов.

Медицинские работники организации и подрядных организаций осуществляют контроль соблюдения санитарно-противоэпидемиологических мероприятий на месторождении, проверяют санитарно-гигиенические условия в жилых и производственных помещениях, контролируют соблюдение дезинфекционно-санитарного режима в пищеблоке и способствуют устранению его нарушения, следят за размещением для проживания и отдыха в жилых комнатах прибывших на очередную вахту работников, посетителей месторождения.

Первая медицинская помощь работающему персоналу месторождения предоставляется в медпункте, расположенном на территории вахтового поселка, или сотрудниками поликлиники в городах Шалкар и Актобе.

В состав медпункта входят помещения для приема посетителей и кабинет врача. Кроме этого, предусмотрены необходимые санитарно-гигиенические помещения. В штате предприятия предусмотрено круглосуточное дежурство в каждом медпункте 1 фельдшера, который может оперативно оказать первую медицинскую помощь.

Медицинский пункт осуществляет следующие виды медицинской и врачебной помощи:

- первичную (доврачебную) медицинскую помощь;
- скорую и неотложную медицинскую помощь, медицинское сопровождение на транспорте;
- скорую помощь при травматизме и ЧС.

В оснащенный врачебном кабинете пациентам производятся:

- перевязки и хирургические обработки всех видов травм и ран;
- электрокардиограммы с интерпретацией диагноза;
- алкогольное и наркотическое тестирование.

При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных автомашиной скорой помощи или средствами санитарной авиации в медучреждения городов Шалкар и Актобе

На рабочих местах организовано хранение медицинских аптечек с необходимым набором для оказания первой доврачебной помощи. Стандартный набор содержания аптечки представлен в **Таблице 9.26.**

Таблица 9.26.

Медикаменты и приспособления	Назначение	Количество
Индивидуальный перевязочный пакет	Для наложения повязок	5 шт.
Бинты	То же	5 шт.
Вата	То же	5 пакетов по 50 г

Медикаменты и приспособления	Назначение	Количество
Ватно-марлевый бинт	Для бинтования при переломах	3 шт.
Жгут	Для остановки кровотечения	1 шт.
Шины	Для закрепления конечностей при переломах, вывихах	3-4 шт.
Резиновый пузырь для льда	Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах и переломах	1 шт.
Стакан	Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов	1 шт.
Чайная ложка	Для приготовления растворов	1 шт.
Настойка йода	Для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин, порезов и т.п.	1 флакон с притертой пробкой
Нашатырный спирт	При обморочных состояниях	1 флакон (50 мл)
Борная кислота	Для приготовления раствора для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожоге светом электрической дуги	1 пакет (25 г)
Сода питьевая	Для приготовления растворов для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой	1 пакет (25 г)
Раствор перекиси водорода	Для остановки кровотечения из носа	1 флакон (50 мл)
Настойка валерианы	Для успокоения нервной системы	1 флакон (10 мл)
Валидол	При сильных болях в области сердца	1 тубик
Горькая (английская) соль	При отравлениях	50 г

Приобретение медицинского инвентаря и лекарственных средств осуществляется по мере необходимости.

Руководство месторождения уделяет большое внимание сохранению здоровья работников предприятия:

- кроме медицинского обследования перед приемом на работу, все сотрудники ежегодно проходят профилактический медицинский осмотр;
- все работники имеют доступ к бесплатному медицинскому обслуживанию;
- при необходимости предусмотрена бесплатная выдача лекарственных средств работникам месторождения.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим

По получению информации о наличии травмированных работников старший по смене совместно с работниками, обученными оказанию доврачебной медицинской помощи, прибывают на место происшествия, и оказывают с помощью имеющихся медицинских сумок доврачебную помощь пострадавшему/пострадавшим.

Диспетчеры смен:

- принимают звонки об оказании помощи и запрашивает первичную информацию: количество пострадавших, характер телесных повреждений (если известно) и необходимость дополнительной медицинской помощи;
- уточняют место аварии (для определения наиболее подходящего маршрута для подъезда);
- уточняют сведения об основных факторах опасности на месте аварии;

- вызывают скорую помощь города Шалкар, при необходимости;
- информируют руководителя ликвидации аварии о времени прибытия бригады для оказания пострадавшим доврачебной медицинской скорой и бригады скорой помощи на месте аварии;
- при необходимости экипируются всеми необходимыми средствами индивидуальной защиты, медицинскими сумками и обеспечивают помощь при оказании медицинской помощи до прибытия машин скорой помощи.

В случае возникновения аварий, при наличии большого числа пострадавших эвакуация пострадавших с места аварии, при необходимости их госпитализации, организовывается автотранспортом и/или средствами санавиации в медицинские учреждения городов Шалкар и Актобе.

Скорая медицинская помощь при прибытии на место аварии действует согласно указаниям ответственного по ликвидации аварии. Скорая медицинская помощь оказывает услуги в случаях:

Скорая помощь выезжает на все виды аварийных ситуаций и происшествий, а также принимает участие на учениях различного уровня. Персонал скорой медпомощи проводит обучение персонала Установки, сотрудников противоаварийных служб и подрядных организаций по оказанию первой медицинской помощи.

9.7.16. Управление гражданской обороной

С целью снижения риска чрезвычайных ситуаций, на основании законодательства в Республики Казахстан, необходимо заблаговременно предусматривать:

- Уточнение карт подверженности территории чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера.
- проведение мероприятий по повышению устойчивости работы технологических систем и обеспечению безопасности персонала;
- разработку рекомендаций по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций в соответствии с изменениями, происходящими во времени, и внедрять рекомендуемый комплекс мероприятий;
- информирование персонала о возможных чрезвычайных ситуациях, оповещение об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- планирование действий при возникновении ЧС;
- обучение работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований;
- обучение приемам оказания первой медицинской помощи;
- обеспечение средствами первой медицинской помощи;
- проведение защитных мероприятий, спасательных, аварийно-восстановительных работ и работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- после ликвидации ЧС выполнение мероприятий по оздоровлению окружающей среды, проведению ремонтных и восстановительных работ, возобновлению деятельности производственных объектов.

Рабочий персонал, обслуживающий производственные объекты месторождения, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной и производственной деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновении ЧС;
- знать сигналы гражданской обороны;
- изучать основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

В соответствии с Законом Республики Казахстан “О гражданской защите №188-V ЗРК” от 11.04.2014 г. в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусматривается участие сил гражданской обороны и специализированных аварийно-спасательных служб.

В связи с тем, что на производственных объектах месторождения отсутствуют сильнодействующие ядовитые вещества, радиоактивные и другие опасные вещества и материалы, при выделении которых в атмосферу необходимо укрытие персонала в защитные сооружения, проектируемые объекты не являются объектами, категорированными по гражданской обороне (ГО). Строительство специальных защитных сооружений от средств поражения на территории месторождения не предусмотрено.

В целях защиты объектов, снижения ущерба и потерь при угрозе и применении современных средств поражения (Закон Республики Казахстан “О гражданской защите №188-V ЗРК” от 11.04.2014 г.) необходимо заблаговременно предусмотреть:

- разработку планов ГО в мирное и военное время;
- создание и развитие системы управления, оповещения и связи ГО, поддержание их в готовности к работе;
- обучение персонала способам и действиям в случаях применения средств массового поражения;
- необходимые средства для оказания первой медицинской помощи раненым и пораженным;
- мероприятия по восстановлению систем управления, оповещения и связи в случаях нарушения.

Работа по предотвращению аварий должна проводиться соответствующей технологической службой ТОО «КУЛ-БАС» и службами техники безопасности. При возникновении аварий, катастроф, стихийных бедствий и военных действий необходимо осуществить следующие первоочередные мероприятия:

- Собрать руководящий состав штаба ГО, довести обстановку и поставить задачи;
- Проверить готовность средств связи;
- Уточнить план ГО;
- Провести мероприятия по снижению запасов взрывопожароопасных веществ;
- Уточнить план-график наращивания мероприятий по устойчивости наиболее важных объектов и их охраны;
- Проверить готовность укрытий к размещению персонала;
- Провести подготовительные мероприятия по введению режимов светомаскировки.

Все первоочередные мероприятия должны проводиться в часовой 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 личному составу формирований, рабочим и служащим средств индивидуальной защиты, приборов радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля.

Данные мероприятия должны быть проведены в течение 12 часов.

9.7.16.1. Оповещение о чрезвычайных ситуациях техногенного характера

Система оповещения организована в соответствии Приказа МВД РК от 26.12.2014 г. № 945. «Об утверждении Правил организации системы оповещения гражданской защиты и оповещения населения, государственных органов при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время», а также в соответствии статей 5 и 82 Закона РК «О гражданской защите».

Порядок оповещения об аварии или чрезвычайной ситуации на месторождении и список должностных лиц, извещаемых в обязательном порядке, изложены в Плане ликвидации аварий и Декларации промышленной безопасности.

При возникновении аварийных ситуаций выполняется оповещение персонала, дежурных диспетчерских служб, профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований,

соседних организаций, местных исполнительных органов, территориального подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности. В случае необходимости, оповещение населения будет производиться централизованно через Акиматы и средства массовой информации.

Оповещение персонала месторождения об угрозе возникновения аварийных ситуаций выполняется в системе организационных и производственных структур, осуществляющих повседневное оперативное управление деятельностью месторождения.

Существующая система связи обеспечивает высокую надежность, автономность и бесперебойную работу на территории месторождения. Основные элементы указанной системы: спутниковая связь, телефонная связь, электронная почта, рации.

Бесперебойная работа линий связи гарантирует оперативное оповещение персонала, медицинских и аварийных служб об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах и в подразделениях организации, а также других чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, входящих в зону ответственности ТОО «КУЛ-БАС»

При возникновении чрезвычайной ситуации оповещение руководящего состава и всех причастных лиц, а также вышестоящих организаций производится диспетчером по следующим системам связи и оповещения:

- локальная система оповещения;
- городская телефонная сеть;
- внутренняя телефонная связь;
- посредством сотовой связи;
- средствами для документальной передачи информации.

Локальная система оповещения (ЛСО)

Локальная система оповещения обеспечивает быстрое доведение сигналов оповещения и информации до:

- работников организации, эксплуатирующей опасный производственный объект;
- дежурных аварийно-спасательных служб и формирований, обслуживающих данный опасный производственный объект.

В СЗЗ месторождения и на достаточном удалении от границ СЗЗ отсутствуют какие-либо населенные пункты, жители которых в обязательном порядке должно быть проинформировано о возникновении ЧС техногенного характера на производственных объектах месторождения Кул-Бас.

Персонал предприятия на период выполнения своих обязанностей имеет соответствующую аппаратуру для поддержания опосредованной связи с любым подразделением организации и позволяет охватить процессом оповещения весь персонал компании.

Как отмечалось ранее, основными элементами указанной системы являются: спутниковая связь, телефонная связь, электронная почта, SMS-рассылки, радиосвязь.

Оперативная связь на территории месторождения происходит на 1 канале раций и поддерживается в рабочем состоянии круглосуточно

В случае возникновения аварийной или пожароопасной ситуации на участке (объекте) обслуживающий персонал действует согласно утвержденному Плану ликвидации аварий.

Ответственным работникам необходимо:

- немедленно вывести людей из опасной зоны;
- прекратить все работы в опасной зоне,
- выполнить останов работы технологического оборудования и коммуникации по соответствующим алгоритмам аварийного останова в опасной зоне.
- исключить (путем закрытия соответствующей отсечной запорной арматуры системы ПАЗ) возможность поступления взрыва и пожароопасных веществ в опасную зону;
- вызвать пожарную команду,
- заглушить технику при невозможности отвода ее в безопасное место;
- обесточить электроустановки, находящиеся в опасной зоне;

- выставить оцепление или предупреждающие плакаты. не пропускать в опасную зону технику и обслуживающий персонал, не связанные с ликвидацией последствий аварии;
- выяснить причину аварии и приступить к устранению.

Созданная локальная и внешняя система связи должна поддерживаться в готовности постоянным техническим контролем исправности оборудования, осуществляющим специалистами ТОО «КУЛ-БАС».

В перспективе будет внедрена компьютерная программа оповещения при аварии. В зависимости от уровня аварии оповещается тот или иной запрограммированный список сотрудников.

В соответствии с требованиями нормативных документов РК на существующих и проектируемых объектах предусмотрена система оповещения людей о пожаре (АПС) и/или загазованности (ГО).

9.7.16.2. Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах

Оповещение органов управления и работников объекта организуется с целью своевременного предупреждения об угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций. Сигналы оповещения передаются вне очереди по радио и проводным каналам связи. Информация об угрозе возникновения о чрезвычайных ситуациях поступает дежурному диспетчеру объекта от:

- работающих производственных смен месторождения;
- оперативного дежурного областного управления по ЧС;
- местных органов власти;
- других возможных источников.

Дежурный диспетчер объекта немедленно оповещает руководство организации, главный штаб по чрезвычайным ситуациям. Дальнейшее оповещение производится согласно схеме, после проведения анализа характера и масштабов чрезвычайной ситуации.

Проводится анализ категории сложности аварии, возможности и степени ее воздействия на людей, окружающую среду и производственные объекты, необходимость привлечения дополнительных сил (специализированных организаций, правительственных организаций). Цель оперативного анализа аварийной ситуации или чрезвычайной ситуации - минимизировать возможные последствия аварии, оптимальная координация сил и средств.

Схема оповещения при масштабных авариях, и серьезных инцидентах на месторождении Кул-Бас приводится на **Рисунке. 9.6.**

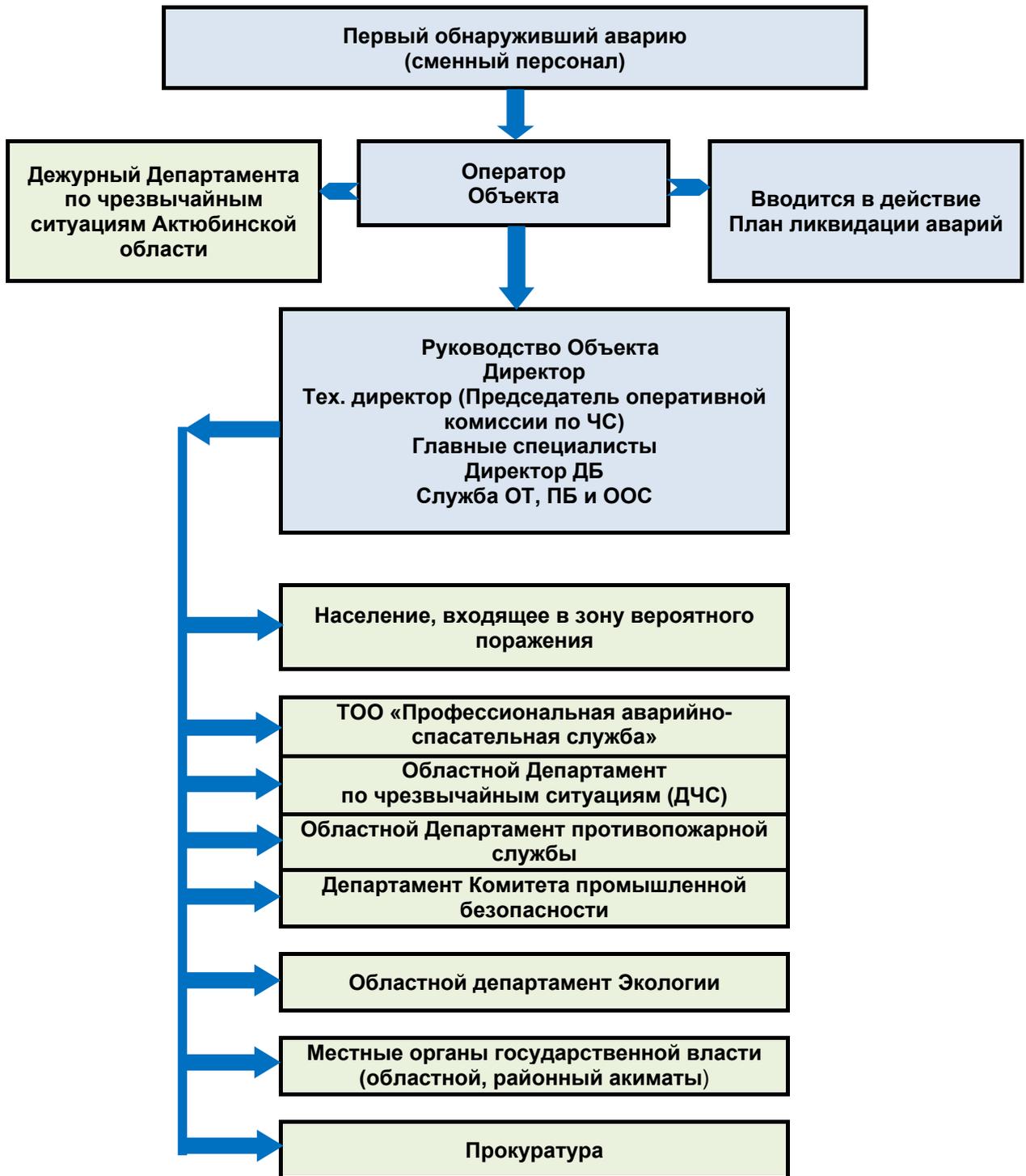


Рисунок 9.6.

Примечание: Список должностных лиц в схеме оповещения может быть изменён (расширен или сокращен).

Управление технологическими операциями на объекте осуществляется из диспетчерского пункта. Повседневное управление производством составляет основу для начала организации оповещения. Это в первую очередь руководители производственных объектов, дежурные инженерно-технические работники и дежурные службы. У дежурного персонала всех уровней и руководителей в период выполнения дежурных обязанностей имеются телефонные аппараты и мобильная корпоративная сотовая связь.

При возникновении чрезвычайной ситуации помимо оповещения руководящего состава компании, аварийных и спасательных служб, а также вышестоящих организаций производится оповещение:

- Руководитель медицинской службы (Дежурный врач) ТОО «КУЛ-БАС»;

- Начальника службы безопасности ТОО «КУЛ-БАС»;
- Руководителя службы МТО ТОО «КУЛ-БАС»;
- Акиматы области и района,
- Руководители граничащих предприятий и организаций.

Эксплуатационному персоналу необходимо руководствоваться Планом ликвидации аварий (ПЛВА), в котором учтены специфические условия, предусматривающие оперативные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации, исключению загораний или взрывов, максимальному снижению тяжести последствий.

9.7.16.3. Требования к передаваемой при оповещении информации

При сообщении о ЧС передаваемая информация должна быть четкой и краткой. Необходимо указать:

- точное место аварии или иной чрезвычайной ситуации;
- что произошло;
- признаки и масштабы происшедшего;
- сведения о пострадавших (количество, виды травм, состояние);
- требуемые силы и средства для немедленной помощи;
- маршрут подъезда к объекту и направление движения;
- фамилию дежурного, передающего информацию.
- местонахождение сообщającego;
- канал связи для ответного звонка;

Передаваемая информация должна быть краткой, четкой и содержать все необходимые сведения о месте аварии, ее характере, возможности дальнейшего развития, возможных мерах защиты. Необходимые данные для передачи оперативному дежурному:

Информация, которую необходимо получить руководителям органов быстрого реагирования (ЧС, ГО) и соседним организациям, акимату Актюбинской области и района:

При пожаре:

- направление движения пожара;
- близко ли к соседним организациям или населенным пунктам;
- ближайший подъездной путь;
- существует ли опасность воздействия на населенные пункты.

При несчастных случаях:

- характер травмы (ожоги, кровотечение, удушье, падение и т.д.);
- причина получения травмы (если известно);
- количество пострадавших;
- пострадавшие в сознании или нет.

При пожаре на технологическом объекте или сооружении:

- эвакуированы ли люди из производственного здания или сооружения (да или нет);
- находится ли кто-нибудь в производственном здании или сооружении, все ли на месте (да или нет);
- наличие химических реагентов или горючих жидкостей (при пожаре на технологической линии);
- были ли задействованы противопожарные системы (при пожаре на технологической линии).

Требования к передаваемой информации:

- Оперативность;
- Полнота и достоверность;
- Краткость изложения.

Своевременность доведения до исполнителей поступающих команд и распоряжений. Система общего аварийного оповещения является главной системой передачи команд и руководящих указаний для персонала, как в нормальных эксплуатационных условиях, так и в аварийных ситуациях.

9.7.17. Системы контроля радиационной и химической обстановки

Стационарных систем контроля за радиационной и химической обстановкой на производственных объектах месторождения не предусмотрено. Контроль радиационной и химической обстановки в мирное время осуществляется силами и средствами органов санэпидемнадзора, а в военное время - силами и средствами нештатных и аварийно-спасательных формирований, предназначенных для обеспечения радиационной, химической и биологической защиты.

9.7.18. Светомаскировочные мероприятия на объекте

Согласно перечню территорий (таблица 7, СНиП 2.01.51-90), находящихся в зоне световой маскировки, а также исходным данным и требованиям, выданным при разработке проекта, Актюбинская область находится в зоне световой маскировки.

В соответствии с требованиями СНиП 2.01.53-84 «Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства», выполнение светомаскировочных мероприятий на территории месторождения обеспечивается применением в системе электроосвещения территории объекта и помещений защитных экранов, специальных светильников и ламп.

В соответствии с требованиями Приказа Министерства внутренних дел Республики Казахстан от 24.10.2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», световая маскировка проводится для создания в темное время суток условий, затрудняющих обнаружение городских и сельских поселений и организаций с воздуха путем визуального наблюдения или с помощью оптических приборов, рассчитанных на видимую область излучения (0,40 - 0,76 микрометров).

Световая маскировка объектов, входящих в зону светомаскировки предусматривается в двух режимах: частичного и полного затемнения. Подготовительные мероприятия, обеспечивающие осуществление светомаскировки в этих режимах, проводятся заблаговременно, в мирное время.

В режиме частичного затемнения предусматривается завершение подготовки к введению режима полного затемнения. Режим частичного затемнения не должен препятствовать производственной деятельности объектов хозяйствования, после его введения действует постоянно, кроме времени действия режима полного затемнения.

Переход с обычного освещения на режим частичного затемнения производится не более чем за 16 часов. 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". Включение освещения по режиму частичного затемнения производится по сигналу «Отбой воздушной тревоги!».

Переход с режима частичного затемнения на режим полного затемнения осуществляется не более чем за 3 минуты. При светомаскировке производственных огней допускается увеличение продолжительности перехода на режим полного затемнения до 10 минут.

Режим частичного затемнения осуществляется сокращением наружного освещения путем отключения 50% приборов наружного освещения. При этом должна быть исключена возможность их местного включения.

В режиме частичного затемнения вечерние фазы питания установок наружного освещения, управляемых централизованно, отключаются с помощью средств управления, после чего на этих фазах должны сниматься предохранители и отключаться катушки автоматов. На вечерних фазах питания установок наружного освещения, управляемых децентрализованно фотоэлементами или программными реле времени, отключаются катушки автоматов и снимаются предохранители с целью исключить возможность включения освещения средствами автоматики.

Включение и отключение всех установок наружного освещения спроектировано в соответствии с требованиями ПУЭ. В целях быстрого перехода в режим частичного или полного затемнения предусмотрено принудительное отключение освещения.

Для регулирования поведения персонала производственных объектов месторождения Кул-Бас при выполнении определенных действий в условиях световой маскировки, на путях эвакуации и у пожарных гидрантов установлены знаки и указатели, выполненные с использованием светящихся красок и свето-возвращающих покрытий. На объектах для обеспечения светомаскировочных мероприятий применяются следующие технические решения:

- отключение основных светильников и переход на дежурное освещение с пульта диспетчера при введении «режима частичного затемнения»;
- зашторивание оконных проёмов помещений при введении «режима частичного затемнения»;
- отключение освещения с пульта диспетчера при введении «режима полного затемнения».

Для проведения неотложных производственных, аварийно-спасательных и восстановительных работ следует предусматривать маскировочное стационарное или автономное освещение с помощью аккумуляторных переносных осветительных фонарей во взрывобезопасном исполнении, создающих освещенность, не превышающую 2лк. Светильники стационарного наружного маскировочного освещения на проектируемых сооружениях не предусматриваются.

Электроснабжение и управление освещением на проектируемом объекте выполняется совместно с существующим освещением.

Транспорт, а также средства регулирования его движения в режиме частичного затемнения светомаскировке не подлежит. В режиме полного затемнения наземный транспорт должен останавливаться. Его осветительные огни, а также средства регулирования движения должны выключаться.

Для световой маскировки окон применить раздвижные (подъемные) шторы из полимерных материалов или из светонепроницаемой бумаги.

9.7.19. Объектовые формирования ГО

Объектовые формирования ГО создаются на предприятии для ведения работ непосредственно на производственных объектах, но могут использоваться также и для ведения спасательных и других неотложных работ и вне объектов на соседних предприятиях. Они создаются независимо от форм собственности, приказами руководителей организаций.

В соответствии с Законом Республики Казахстан “О гражданской защите №188-V ЗРК” от 11.04.2014г. в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера предусматривается участие сил гражданской обороны и специализированных аварийно-спасательных служб.

Общее количество, структура и численность формирований ГО определяются исходя из достаточной необходимости, обеспечивающей надежную защиту персонала и с учетом характера и объема выполняемых работ, наличия людских ресурсов, необходимых специалистов, техники и местных условий. Для объектов, подверженных пожарам: один спасатель на 15—20 человек персонала.

Штаты и нормы оснащения формирований ГО разрабатываются соответствующими службами предприятия по согласованию с территориальными органами управления ГО и утверждаются соответствующими начальниками ГО.

В настоящее время в ТОО «КУЛ-БАС» не созданы структурные подразделения и отдельные объектовые формирования ГО.

Для осуществления эффективных мероприятий по защите людей и ликвидации возможных аварий создана система аварийного реагирования, функционирующая на основе разработанных планов (в том числе ПЛВА), регулярных учений и постоянной готовности собственных сил и средств. Она объединяет материальные, кадровые и технические ресурсы компании для быстрого реагирования, оповещения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на производственных объектах ТОО «КУЛ-БАС». Основные компоненты системы:

- Готовность сил и средств: Постоянная проверка техники, резервов (имущество, медикаменты), техническое обслуживание и поддержание в рабочем состоянии;

- Организационная структура: Разработка планов действий, непрерывное дежурство ответственных лиц и создание пунктов управления.
- Обучение персонала: Проведение командно-штабных и тактико-специальных учений для четкого понимания ролей.
- Согласованность: Обеспечение связи, взаимодействия между всеми подразделениями, задействованными в ликвидации ЧС.

Данная система позволяет минимизировать риски и эффективно защищать персонал и население, оказавшееся на прилегающей территории.

Работа по предотвращению аварий проводится соответствующей технологической службой ТОО «КУЛ-БАС» и службой по ТБ.

При аварии управление процессом производства и ликвидацией последствий ЧС будет осуществляться с диспетчерского пункта управления, расположенного в здании центральной операторной на ПСПН. Решения по обеспечению надежности системы контроля и управления представлены в пункте 9.7.1.

Как отмечалось ранее, для обеспечения ликвидации возможных аварий, спасения людей и обеспечения промышленной безопасности на производственных объектах месторождения Заказчик имеет действующий договор с профессиональной аварийно-спасательной службой (АСС) ТОО «АСТР-С». Подразделение АСС дислоцируется в г.Актобе. Выезд службы осуществляется для локализации и ликвидации масштабных аварий и их последствий.

Для обеспечения пожарной безопасности Заказчик имеет действующий контракт с противопожарной службой ТОО «Мониторинг Сервис», обеспечивающей постоянное присутствие на объекте личного состава в количестве не менее 6-ти человек. На территории ПСПН расположена пожарная часть, оснащенной необходимой техникой, противопожарным инвентарем и пожарными автомобилями, с круглосуточным режимом работы. В обязанности НГПС ТОО «Мониторинг Сервис» входит:

- Организация пожарной профилактики (инструктор).
- Обеспечение оперативного управления: прием сообщений о пожаре, направление расчетов, связь и взаимодействие с государственной противопожарной службой.
- Круглосуточное дежурство пожарного расчета на автомобиле, оперативный выезд и тушение пожаров, спасение людей и имущества компании.
- Участие в проверках, контроль исполнения предписаний уполномоченных органов.
- Участие в разработке мер пожарной безопасности при огневых работах.
- Консультирование по внедрению современных средств противопожарной защиты.

9.7.20. Мероприятия по обучению и защите персонала

Для достижения цели эффективного и согласованного действия персонала во время возникновения чрезвычайных ситуаций, на объектах организации регулярно проводятся практические учения и тренировки по эвакуации при тревогах по ПЛА.

Работники предприятия проходят обучение действиям в случае обнаружения аварийной ситуации, получая необходимые знания для информирования оперативного дежурного и принятия надлежащих первоначальных мероприятий.

Персонал подрядных организаций, перед началом работ на объектах организации, получает инструктаж по безопасности и охране труда.

Не менее 1 раза в месяц проводятся практические учения с персоналом и членами аварийно-спасательной бригады по тушению пожаров, отработке действий при аварийных случаях.

Не менее 1 раза в месяц со всем вахтовым персоналом проводится инструктаж по охране труда и технике безопасности, пожарной безопасности.

В мероприятия по защите персонала производственных объектов в случае возникновения аварии или нештатной ситуации входят:

- мероприятия по укрытию (эвакуации на безопасное расстояние) персонала при возникновении чрезвычайной ситуации;

- обеспечение всего технического и обслуживающего персонала средствами индивидуальной защиты (СИЗ и СИЗОД), первичными средствами защиты;
- методология и процедуры оповещения об аварии;
- обеспечение безопасных эвакуационных путей выхода из любого аварийного участка, здания, объекта;
- назначение лиц, ответственных за выполнение отдельных мероприятий и расстановка постов безопасности.

9.7.21. Порядок действия сил и средств

Порядок действия сил и средств по предупреждению и ликвидации ЧС должен строго соответствовать планам ликвидации аварий (ПЛА) и планам действий по предупреждению ЧС, утвержденным на объекте. Порядок действий включает превентивные меры (мониторинг, обучение, создание резервов) и оперативное реагирование: оповещение, анализ обстановки, развертывание штабов, спасательные работы (АСДНР) и жизнеобеспечение пострадавших

Параллельно с организацией мероприятий ПЛА решается вопрос о необходимости эвакуации персонала с близлежащих производственных объектов месторождения и привлечения специализированных организаций.

Предупреждающие действия (превентивные меры):

- Проведение учений, тренировок, мониторинг состояния опасных объектов и окружающей среды.
- Актуализация планов действий, поддержание готовности сил, техники, создание резервов материальных ресурсов.
- Обучение технического и обслуживающего персонала действиям при ЧС.

Оперативные действия (ликвидация):

- Оповещение органов управления, введение режима повышенной готовности;
- Анализ обстановки, оценка масштаба ЧС и возможного ущерба;
- Развертывание оперативного штаба, выдвижение аварийно-спасательных формирований.
- Аварийно-спасательные и другие неотложные работы (АСДНР): локализация очагов, спасение людей, оказание первой помощи;
- Эвакуационные мероприятия, временного размещение, организация горячего питания и т.д.

Привлечение дополнительных сил и средств:

- Специализированные формирования и службы (аварийные, медицинские, пожарные и т.д.).
- Применение техники и материальных ресурсов из стратегических резервов.

После ликвидации проводятся восстановительные работы, реквизиция имущества (при необходимости) и анализ причин ЧС

9.7.22. Резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций

Для производственных объектов месторождения Кул-Бас определены объемы и номенклатура резервов материальных и финансовых ресурсов необходимых для локализации и ликвидации аварийных ситуаций. Для этих целей приобретено и имеется в наличии:

- транспортные средства; спецтехника;
- средства для электросварочных работ; приспособления и инвентарь;
- запасные части.
- средства для грузоподъемных операций; средства освещения;
- приборы;

- средства связи и сигнализации; инструменты и инвентарь; материалы;
- средства техники безопасности и жизнедеятельности.

Резервы материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах ТОО «Кул-Бас» соответствуют установленным нормативам и представлены в **Таблице 9.27.**

Таблица 9.27.

№ пп	Наименование показателей	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
1	Финансовые средства	тыс. тенге	-
2	Материально-технические резервы по основному ассортименту:		
	Электростанции передвижные	шт.	-
	Компрессорные станции передвижного типа	шт.	-
	Бульдозеры	шт.	-
	Автомобили-самосвалы	шт.	-
	Молотки отбойные	шт.	-
	Домкраты гидравлические	шт.	-
	Комплект газосварочного оборудования	комплект	-
	Пиломатериалы	м ³	-
	Палатки	шт.	-
	Юрты	шт.	-
	Печи обогревательные	ед.	-
3	Укомплектованность аварийным запасом материалов		
	Задвижка шиберная ЗМС Ду65мм, Ру=21МПа	шт	1
	ЗМС Ду50мм, Ру=21МПа	шт	1
	Манометр технический (16МПа)	шт	1
	(25МПа)	шт	1
	Фланец Ду80мм	шт	1
	Ду100мм	шт	1
	Ключи рожковые омедненные (набор)	шт	1
	Ключи накидные	шт	-
	Молоток бронзовый	шт	-
	Кувалда омедненная	шт	1
	Зубило	шт	-
	Ключи газовые	шт	-
	Монтировка	шт	-
	Ножовка по металлу	шт	-
	Ножовочные полотна по металлу	шт	-
	Плоскогубцы	шт	-
	Болт с гайками	комплект	-
Шпилька №20	шт.	10	

№ пп	Наименование показателей	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
	Шпилька №22	шт.	10
	Лопаты штыковые	шт	2
	Лопаты совковые	шт	2
	Аккумуляторный переносной фонарь взрывозащищенного исполнения	шт	2
	Прокладки паронитовые	комп	-
	Шнур асбестовый 0-10 мм	п.м.	-
	Флажки	шт	-
	Предупредительные знаки	шт.	2
	Веревка	п.м.	-
	Каска монтажная	шт	-
	Монтажный пояс	шт	-
	Огнетушитель ОП-5	шт	2
4	Укомплектованность медицинским имуществом в основном ассортименте:	ед.	
	Медицинские сумки с набором медикаментов и средств первой медицинской помощи.	шт.	-
	Сумка первой помощи	шт	-
	Средства дезинфекции	тн.	
	Санитарные носилки	шт	-
	Пакеты перевязочные	шт	-
	Кровоостанавливающие	шт	-
Термометры	шт	-	
5	Теплая одежда:		
	Куртки ватные	шт.	-
	Брюки ватные	шт.	-
	Ботинки	пар	-
	Сапоги кирзовые	пар	-
	Сапоги резиновые (размер 42)	пар	2
	(размер 43)	пар	2
	Рукавицы меховые	пар	-
	Рукавицы простые	пар	-
	Рукавицы прорезиненные	пар	5
	Перчатки МБС пропитка	пар	-
	Плащ прорезиненный	шт.	2
	Каска	шт	-
	Жилет сигнальный	шт	-
Противогаз ГП-7	шт.	2	
Газоанализатор	шт.	1	

№ пп	Наименование показателей	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
	Валенки	пар	-
	Одеяла	компл.	-

Для обеспечения противопожарной безопасности заключен договор на оказание услуг с АФ «Акберен» ТОО «РЦШ ПВАСС».

Обеспечение взрыво-пожаробезопасности обеспечивается присутствием на площадке противопожарной службы (ПС) с круглосуточным режимом работы, а также обеспеченной необходимым противопожарным инвентарем и пожарной автомашиной.

9.7.23. Эвакуационные мероприятия

В случае возникновения ЧС эвакуация персонала (при необходимости) должна быть выполнена в минимальные сроки после ее объявления с использованием транспортных средств и пешим порядком. Оповещение об эвакуации производится по утвержденной схеме и спискам эвакуируемого персонала. Ответственными назначаются руководитель предприятия и руководители структурных подразделений.

Персонал при эвакуации должен иметь при себе СИЗ, СИЗОД, СКЗ и личные документы. Руководитель подразделения после получения распоряжения об эвакуации дает указание прекратить деятельность того или иного объекта, привести все технологические процессы в безопасное состояние и направить персонал к местам сбора для эвакуации, которые определяются с учетом направления ветра.

В соответствии с расчетом численности персонала, подлежащего эвакуации, устанавливается потребность в транспортных средствах. Эвакуация пострадавших и не занятых в ликвидации последствий аварий людей проводится в соответствии с планом ликвидации аварий по утвержденным маршрутам.

Для производственных объектов месторождения разработан план с нанесением маршрутов выхода людей за пределы объекта (для каждого) не менее чем по двум направлениям. Внутренним приказом назначены ответственные лица из числа специалистов компании, отвечающие за организацию и проведения эвакуационных мероприятий в мирное и военное время.

На сегодняшний день на территории месторождения функционирует только 2 производственных объекта с постоянным присутствием персонала (ПСПН и ГТЭС). В периметральном ограждении данных объектов предусмотрены ворота, конструкция которых обеспечивает их жесткую фиксацию в открытом положении. На ПСПН возле центрального въезда размещается КПП.

Конкретные схемы эвакуации разработаны и утверждены руководителем объекта для каждого здания, сооружения и вывешены на видном месте.

Также имеется общий план ввода и передвижения движения автотранспорта с пожарной и другой специальной техникой для проведения аварийно-спасательных и неотложных работ в ЧС.

Для беспрепятственного движения людей на территории производственных объектов предусмотрено устройство пешеходных дорожек с твердым покрытием, а также аварийное эвакуационное освещение. Персонал покидает опасное место по определенным маршрутам в направлении ближайшего пункта сбора.

Маршруты покидания отвечают следующим требованиям:

- Для основных производственных объектов предусмотрено не менее двух отдельных маршрутов покидания;
- В помещениях ни одному человеку не придется перемещаться более 5 м до маршрута или доступа к маршруту покидания;
- Ширина всех основных маршрутов и доступа составляет не менее 1200 мм, высота не менее 2200 мм, лестницы будут иметь площадку шириной 1500 мм, что обеспечит проход с носилками;

- Доступ персонала к маршрутам выполнен шириной не менее 750 мм и высотой 2050 мм, размеры дверей не менее 2010 на 800 мм;
- Все маршруты хорошо освещены, в них предусматривается эвакуационное освещение на период не менее 120 минут;
- Все маршруты эвакуации и доступа обозначены фотолюминесцентными указателями и стрелками, направляющими персонал в безопасное место.

Во время эвакуации при аварии с выбросом газа и вредных веществ необходимо ориентироваться на указатели ветра (рукавные флюгера), двигаться в направлении, перпендикулярном направлению ветра и указанном в передаваемом сигнале оповещения.

Система обнаружения газа тоже может просигнализировать о миграции и направлении газового облака, эта информация будет передана с помощью звуковых и визуальных сигналов, а также по внутренней системе связи.

Система видеонаблюдения (на ПСПН) поможет определить возможные проблемы в процессе покидания и находить людей, попавших в безвыходную ситуацию, или пострадавших.

При крупных производственных авариях защита персонала осуществляется путем экстренного вывода (немедленно) за пределы объекта по безопасным маршрутам, в соответствии с утвержденным руководителем предприятия планом эвакуации обслуживающего персонала.

Маршруты, пункты и порядок эвакуации персонала уточняется после оценки обстановки, сложившейся в результате аварийной ситуации, и передается через дежурного диспетчера.

Места сбора персонала располагаются в важнейших точках, позволяющих выполнить эвакуацию в безопасное место в самые сжатые сроки.

Места сбора персонала имеют достаточную площадь, позволяющую разместить расчетное количество эксплуатационного и обслуживающего персонала с учетом дополнительного резерва на посетителей и т. д.;

Эвакуация с территории месторождения (при необходимости) будет осуществляться согласно эвакуационному плану с использованием транспортных средств и в пешем порядке. Группа по реагированию на чрезвычайные ситуации будет работать в здании центральной операторной ПСПН. Для вывоза людей будут использоваться собственные и заказные автобусы, предназначенные для перевозки людей, личный автотранспорт.

К месторождению обеспечен доступ сил ГО и подъезд специальной техники. Проезды и подъезды связаны с внутренними автодорогами производственных объектов месторождения. Технологические проезды и подъезды одновременно являются пожарными проездами и путями эвакуации.

Проектная ширина местных проездов для специальных автотранспортных средств соответствует требованиям нормативных документов РК об обеспечении доступа к очагам возможного пожара пожарных лестниц и автоподъемников для проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей.

Планирование и организация эвакуационных мероприятий в военное время осуществляется в составе Плана эвакуации.

Постоянное присутствие обслуживающего персонала на проектируемых объектах проектом не предусматривается. Основные требования при проектировании и мероприятия по обеспечению оперативной и безопасной эвакуации оперативного и ремонтного персонала с Площадок камер запуска/приема СОД (КЗС/КПС) аналогичны требованиям и мероприятиям, предусмотренным для всех производственных объектов месторождения Кул-Бас.

План эвакуации с указанием маршрута эвакуации и общего пункта сбора для Площадки камеры запуска СОД (КЗС) представлен на **Рисунке 9.7**.

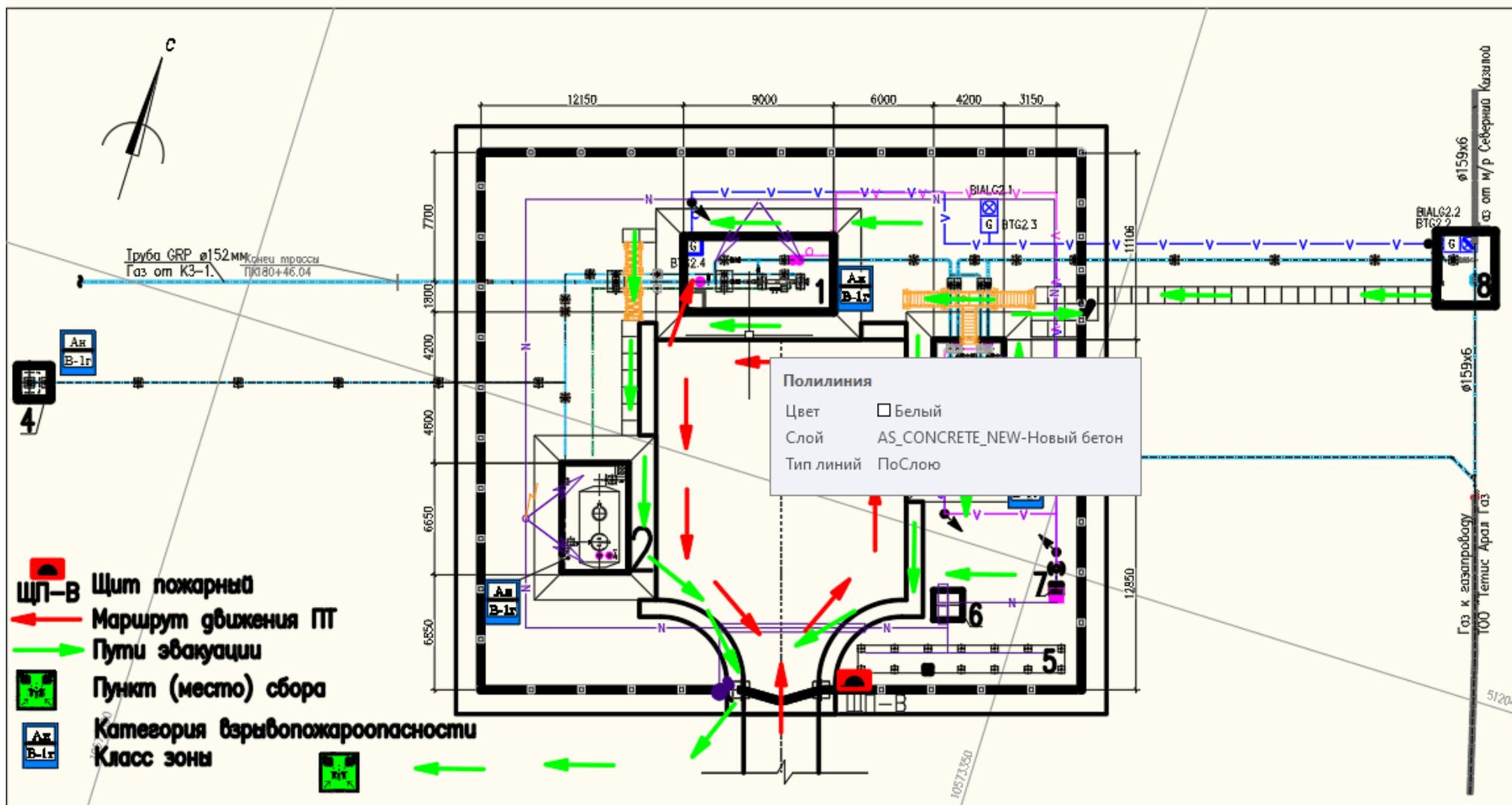


Рисунок 9.8.

9.7.24. Мероприятия для защиты объекта, персонала, территории от современных средств поражения

Мероприятия, необходимые для защиты объектов производственного и непромышленного назначения, технического и обслуживающего персонала, оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения разрабатываются централизованно для всех существующих и проектируемых объектов ТОО «КУЛ-БАС» с целью обеспечения устойчивого функционирования месторождения в особый период.

Поскольку ТОО «КУЛ-БАС» не является организацией, категорированной по ГО, разработка полноценного Плана гражданской обороны, а также выполнение сопутствующих мероприятий, связанных с созданием и поддержанием в постоянной готовности формирований ГО и т.д. – не требуется.

В целях защиты территорий и объектов хозяйствования, снижения ущерба и потерь при угрозе и применении современных средств поражения ответственные службы ТОО «КУЛ-БАС» Разрабатывают План действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности для всех объектов ТОО «КУЛ-БАС», а также заблаговременно проводят мероприятия по:

- созданию и развитию устойчивых систем управления, оповещения и связи и поддержание их в готовности к использованию;
- защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обучению персонала способам защиты и действиям в случаях применения средств поражения;
- созданию, накоплению и своевременному обновлению (замене) запасов средств индивидуальной защиты, материально-технических средств, резервов для выполнения мероприятий по ликвидации последствий ЧС;
- организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах с учетом разработанных и утвержденных планов ликвидации возможных аварий (ПЛВА);
- планированию и проведению эвакуационных мероприятий;
- планированию и выполнению мероприятий по устойчивому функционированию объектов хозяйствования в мирное и военное время;
- предоставлению, в установленном законодательством порядке, в военное время и в чрезвычайных ситуациях для выполнения задач Гражданской обороны транспортных, материальных средств, инструментов и оборудования.

Для уменьшения масштабов ЧС в условиях особого периода необходимо заблаговременно провести:

- Дополнительное крепление оборудования средней и легкой весовой категории;
- Установку боковых упоров у подвижных опор трубопроводов, с целью исключения их падения и разрушения при внешних взрывных воздействиях;
- Защиту средств КИП, наиболее уязвимых узлов и деталей технологического оборудования и арматуры, путем установки противоударных колпаков, зонтов и т.п.;
- Очистку территории от возгораемых материалов;
- Создание дополнительного резерва средств пожаротушения.

Для обеспечения противоаварийной устойчивости пунктов и систем управления производственным процессом, безопасности находящегося в нем персонала и возможности управления при аварии, центральный диспетчерский пункт и локальные пункты управления должны быть оборудованы необходимыми средствами контроля, системами вентиляции и кондиционирования воздуха, медицинскими аптечками, а также первичными средствами пожаротушения и средствами оперативной связи.

Основными способами защиты обслуживающего персонала является применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств защиты.

Применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств защиты может снизить или предотвратить воздействие отдельных поражающих факторов современных средств поражения. Средства индивидуальной защиты предназначаются для защиты от воздействия радиоактивных, отравляющих и ядовитых сильнодействующих веществ, бактериальных средств и предотвращения ожогов и разделяются на средства защиты органов дыхания и средства защиты кожи.

Медицинские средства защиты предназначаются для предупреждения или ослабления воздействия поражающих факторов современного оружия. К ним относятся радиозащитные препараты, антитоды и другие противобактериальные средства из индивидуальной аптечки, пакет перевязочный медицинский и индивидуальный противохимический пакет. Применение средств индивидуальной защиты и медицинских средств защиты является надежным, а в большинстве случаев, единственным способом защиты при проведении спасательных и других неотложных работ.

Оповещение о применении противником современных средств поражения и необходимости принятия защитных мер организуется заблаговременно. Для этой цели используется единый предупредительный сигнал Гражданской обороны "Внимание всем!".

В военное время при угрозе нападения противника и возникновении воздушной, химической, радиационной, бактериологической опасности используются также специальные сигналы гражданской обороны "Воздушная тревога", "Отбой воздушной тревоги", "Радиационная опасность", "Химическая тревога".

Сигналы доводятся органами управления Гражданской обороны по средствам оповещения, включенным в централизованную систему оповещения, а также с использованием электро-сирены, сетей проводного и радио- и телевизионного вещания, подвижных громкоговорящих установок и других сигнальных средств.

9.7.25. Решения по сохранности и эвакуации документов и ценностей

Организация, управление и обеспечение сохранности и эвакуации документов и ценностей разрабатывается соответствующими службами ТОО «КУЛ-БАС» с учетом расположения приоритетной документации и ценности содержащейся информации.

В рамках данного проекта каких-либо дополнительных решений по сохранности и эвакуации документов и ценностей – не предусматривается.

9.7.26. Безопасность и человеческий фактор

Для оценки мер, оказывающих снижающее действие на безопасность, связанную с человеческим фактором, проводились исследования, в ходе которых выявлялись возможные задержки, проблемы, сбои и отклонения от предполагаемого течения процессов.

Результаты по всем отдельным составляющим были проанализированы в их совокупности для получения общей оценки безопасности и предложено учитывать следующие рекомендации при эксплуатации опасных производственных объектов ТОО «КУЛ-БАС»:

- Обеспечить все опасные производственные объекты надежной системой громкоговорящей связи;
- Все звуковые сигналы тревоги и сообщения системы громкой связи должны быть четко различимыми на всех площадках;
- Адекватной мерой оповещения об аварийной ситуации считать много-тональный звуковой сигнал;
- Разработать единые правила действий в аварийных ситуациях;
- Обучить персонал действиям, которые они должны выполнять, услышав сигнал тревоги;
- Технический и обслуживающий персонал не должен иметь нарушений слуха;
- Принять соответствующие меры для того, чтобы речевая информация четко доносилась до людей и хорошо ими понималась. В число таких мер должно входить следующее:
 - Соответствующие правила отбора персонала, озвучивающего речевые сообщения;
 - Важные сообщения должны быть простыми, краткими и озвучиваться на двух языках (русском и казахском);

- Использование сообщений стандартного формата и предварительно записанных сообщений;
- Обеспечить понимание начальниками групп рабочих языка (языков), на котором делаются сообщения, и их способности передавать их на языке (языках), которым владеют их подчиненные;
- Обеспечить присутствия в каждой группе людей, по крайней мере, одного рабочего, который знает язык (языки), на котором делаются сообщения;
- Периодически испытать во время учений объявления системы громкой связи;
- Обеспечить передачу без промедления критически важной аварийно-спасательной информации всему персоналу (место аварийного происшествия, направление ветра, опасные факторы на путях эвакуации или их повреждение/снижение безопасности, степень опасности или повреждений, желательные, соответствующие советы).

Знаки безопасности должны быть четко различимыми для всех членов персонала. Знаки должны быть графическими, насколько позволяют практические соображения, любой текст должен приводиться на двух языках. Все знаки должны быть светоотражающими или фотолюминесцентными в соответствии с применимостью.

Весь обслуживающий персонал должен всегда обращать внимание на все признаки возможных утечек (например, появление свидетельствующего об утечке шума или запаха) и в случае любых сомнений принимать меры предосторожности.

Курсы и обучение персонала перед направлением его на работу должны охватывать следующее:

- адекватное обучение действиям в аварийных ситуациях обязательно для обеспечения эффективной эвакуации и сокращения до минимума возможности человеческих ошибок;
- организацию соответствующих курсов и обучение правилам, при которых должна подчеркиваться важность спокойного и организованного перемещения во время эвакуации, так как при слишком быстрой ходьбе запас воздуха будет израсходован намного быстрее;
- включать обучение по оказанию помощи пострадавшим, в том числе должны рассматриваться как требуемые, так и запрещенные действия, и порядок оказания помощи лицам, находящимся без сознания.

Члены персонала, которые мало знакомы с объектом, должны работать вместе с членами персонала, хорошо знающими объект и пути эвакуации.

Персонал должен быть обучен принятию на себя ответственности за собственную безопасность и самостоятельной проверки ветроуказателей через непродолжительные промежутки времени.

9.7.27. Страхование жизни

Закон Республики Казахстан Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей от 7 февраля 2005 года № 30 устанавливает правовые, экономические и организационные основы обязательного страхования ответственности работодателя за причинение вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей и имеет целью защиту его имущественных интересов при наступлении страхового случая.

Кроме этого, в случае ущерба от аварии или производственной деятельности предусматривается страхование гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам в соответствии с Законом РК от 7 июля 2004 г. №580-11.

Величина возможного ущерба в отношении третьих лиц и экологии в части производственной деятельности ТОО «Кул-Бас» оценена страховыми компаниями по текущим договорам обязательного страхования в размере 103,5 млн. тенге и 224,25 млн. тенге соответственно. Данные о страхователе представлены в **Таблице 9.28**.

Для всех сотрудников Компании, задействованных на производственных объектах, при наступлении страхового случая предусмотрены обязательные страховые выплаты в случае причинения вреда жизни и здоровью работника в результате несчастного случая или профессионального заболевания при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей, включая медицинскую эвакуацию в страну проживания.

Таблица 9.28.

№ пп	Наименование показателей	Фактические данные
1.	Общий уровень опасности (за последние 5 лет)	-
2.	Наименования организации – страхователя	1. АО «СК «НОМАД Иншуранс» 2. АО «КСЖ «Nomad Life» 3. АО «СК «НОМАД Иншуранс»
3.	Вид страхования ГПО	1. Обязательное страхование ГПО владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам. 2. Обязательное страхование работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых обязанностей. 3. Обязательное экологическое страхование.

9.8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ

Основными базовыми нормативными документами являются:

- МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для руководителей и персонала объектов, уязвимых в террористическом отношении, по вопросам организации работы по обеспечению их антитеррористической защищенности. Астана 2025г;
- Закон РК «О борьбе с терроризмом» № 416-І, принятым 13 июля 1999г;
- Правила организации и ведения мероприятий гражданской обороны Новый Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года № 190.

В XXI веке велика вероятность возрастания технологического терроризма, т.е. проведения террористических актов на предприятиях, аварии на которых могут создать угрозу для жизни и здоровья или вызвать значительные экономические и/или экологические последствия.

Потенциально возрастающие технологические возможности информатизации находят все большее применение в таких жизненно важных сферах деятельности общества, как телекоммуникация, энергетика, транспорт, здравоохранение и др.

9.8.1. Общие сведения

Вся территория Актюбинской области не относится к регионам повышенной опасности конфликтов классового, межэтнического и межконфессионального характера, а также сепаратизма.

Акты проявления терроризма, связанные с организованными преступными формированиями в результате борьбы за сферы влияния, на аналогичных объектах отсутствуют. Таким образом, учитывая социально – политическую обстановку наиболее вероятным может быть проявление терроризма, связанного с целенаправленным причинением максимального ущерба, заключающемся в несанкционированном вмешательстве в деятельность производственных объектов месторождения;

Террористические угрозы могут проявиться в актах техногенного террора, таких как поджоги, подрывы, нарушения технологического процесса – (изменение режима ведения процесса, механическое воздействие на оборудование) и, как следствие, изменение параметров технологического процесса, приводящее к взрывам, пожарам, утечкам газа и усугубляющим их последствиям.

В настоящем разделе используются следующие основные понятия:

- Терроризм – противоправное уголовно наказуемое деяние или угроза его совершения в отношении физических лиц или организаций в целях подрыва общественной безопасности, устрашения населения, оказания воздействия на принятие государственными органами Республики Казахстан, иностранными государствами и международными организациями решений либо с целью прекращения деятельности государственных, либо общественных деятелей, или из мести за такую деятельность.
- Террористическая деятельность – деятельность, направленная на совершение преступлений террористического характера и включающая в себя любое из нижеуказанных деяний:
 - Распространение идеологии терроризма;
 - Организацию, планирование, подготовку и совершение террористических акций;
 - Подстрекательство к проведению террористических акций, призывы к насилию в террористических целях;
 - Организацию незаконных военизированных формирований или преступных организаций с целью совершения террористических акций, а равно участие в них;
 - Вербовку, вооружение или использование террористов в террористических акциях, а также обучение их террористическим навыкам;
 - Финансирование террористической организации или террористов;
 - Посоничество в подготовке и совершении террористической акции.

- Антитеррористическая операция – комплекс специальных мероприятий, проводимых государственными органами для обеспечения безопасности граждан и должностных лиц, пресечения террористической акции, обезвреживания террористов, взрывных устройств, а также минимизации последствий террористической акции.

9.8.2. Мероприятия по антитеррористической защите

Для предотвращения терактов необходимо провести начальную антитеррористическую подготовку сотрудников на базе учебно-методического пособия (КНБ РК, Антитеррористический центр – «Начальная антитеррористическая подготовка населения».)

Пособие разработано в целях пропаганды единой политики государства в области предупреждения, выявления и пресечения террористических и иных экстремистских проявлений, обучения населения Казахстана правилам поведения в случае совершения террористических акций, проведения профилактической, организационной работы.

Организационные мероприятия по предупреждению террористического акта предусматривают:

- Организацию контроля и управления доступом на объекте с использованием системы СКУД (системы контроля и управления доступом);
- Обучение персонала объекта правилам действий в ЧС;
- Разработку специальных инструкций для охранного персонала объекта и его обучение действиям по ним;
- Организация жесткого контрольно-пропускного режима при ввозе материалов и оборудования, проведении ремонтных работ;
- Регулярная уборка мусора и пустой тары;
- Качественная проверка помещений ответственными лицами перед их закрытием;
- Содержание в исправном состоянии и постоянной готовности к применению средств пожаротушения, медицинской помощи, связи и оповещения;
- Качественное выполнение должностных обязанностей лицами охраны объекта.

Рекомендуется проводить дополнительные инструктажи сотрудников охраны объекта на предмет выявления возможных признаков и пресечения приготовления террористических актов, применять технические средства наблюдения за порядком.

Основными мероприятиями по защите производственных объектов от террористических актов являются:

- Разработка оперативных планов по ликвидации террористических актов и планов взаимодействия служб при ликвидации последствий террористических актов и согласование с заинтересованными службами;
- Усиление мер режимного характера и охраны производственных объектов месторождения Кул-Бас, а также разработка планов по переводу персонала, обслуживающего объект, на усиленный режим работы и проведению комплекса антитеррористических мероприятий при повышении террористической активности;
- Разработка и доведение до обслуживающего персонала «Памятки при получении угрозы по телефону», «Памятки обслуживающему персоналу по предотвращению террористических актов», «Памятки обслуживающему персоналу при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство»;
- Разработка инструкции по действиям ответственных лиц на объекте при возникновении угрозы и совершении террористического акта;
- Обеспечение очистки территории вдоль стен зданий и сооружений от строительного мусора, и складирования различных материалов;
- Ежедневные обходы территории и осмотр мест сосредоточения опасных веществ на предмет своевременного выявления взрывных устройств или подозрительных предметов;
- Более тщательный подбор и проверка кадров;
- Организация и проведение, совместно с сотрудниками правоохранительных органов, инструктажей и практических занятий по действиям при чрезвычайных происшествиях.

В оперативных планах по ликвидации террористических актов, необходимо учитывать:

- Возможные наиболее неблагоприятные сценарии развития событий, вызванных террористическим актом (прогнозирование террористических актов);
- Виды и примерный состав необходимых сил и средств для проведения спасательных и других неотложных работ (СДНР), общий порядок их действий;
- Структуру управления, порядок их взаимодействия, разделение ответственности (план по ликвидации террористических актов и план взаимодействия служб при ликвидации последствий террористических актов с согласованием планов с заинтересованными службами);
- Порядок заблаговременного создания и рационального размещения необходимых ресурсов для оперативного реагирования на различные варианты ситуаций, включая необходимы средства для личного состава, работающего в очагах поражения;
- Порядок информирования населения, которое оказалось и может оказаться в опасной зоне и информационной поддержки спасателей.

При получении письменной угрозы необходимо:

- Принять меры к сохранности и быстрой передаче письма (записки, дискеты) в правоохранительные органы;
- По возможности письмо (записки, дискеты) положить в полиэтиленовый пакет;
- Постараться не оставлять на документе отпечатки своих пальцев;
- Если документ в конверте, то его вскрытие производится только с левой или правой стороны путем отрезания кромки ножницами;
- Сохранить все: сам документ, конверт, упаковку, любые вложения. Ничего не выбрасывать;
- Не позволять знакомиться с содержанием письма (записки) другим лицам;
- Запомнить обстоятельства получения или обнаружения письма (записки);
- На анонимных материалах не делать надписи, подчеркивания. Запрещается их сгибать, мять, шивать, склеивать;
- Анонимные материалы направлять в правоохранительные органы с сопроводительным письмом, где указать конкретные их признаки (вид, количество, каким способом и на чем исполнены, с каких слов начинается и какими заканчивается текст, наличие подписи), а также обстоятельства, связанные с их обнаружением или получением.

Если обнаружен предмет, похожий на взрывоопасный необходимо:

- Немедленно сообщить в правоохранительные органы, руководителю объекта или сотруднику охраны, оставаясь на рабочем месте. Действовать только в команде;
- Не приближаться и не прикасаться к подозрительному предмету;
- Не поднимать паники, уйти самому и увести людей из опасной зоны. Эвакуация должна производиться без прохода людей через зону нахождения подозрительного предмета. Помнить, что право на полную эвакуацию принадлежит только руководителю;
- Оградить или другим способом исключить случайный доступ в опасную зону посторонних людей до прибытия специальных подразделений.

Рекомендации руководителю при обнаружении предмета похожего на взрывоопасный:

- Не допускать паники;
- Оцепить опасную зону;
- Оценить обстановку и принять решение по эвакуации;

В случае принятия решения на полную или частичную эвакуацию провести ее организованно. Для этого рекомендуется использовать заранее отработанные команды, например: «Учебная пожарная тревога! Всем выйти на улицу!»;

Эвакуация должна проводиться без прохождения людей через зону нахождения предметов, похожих на взрывоопасные.

9.8.3. Решения по предотвращению террористических действий

Производственные объекты (существующие и проектируемые), расположенные на территории месторождения Кул-Бас, относятся к опасным производственным объектам и подлежат защите от проникновения на территорию посторонних лиц, в т. ч. с целью проведения террористических актов и противоправных действий (хищения нефтепродуктов).

В качестве критериев уязвимости рассматриваются следующие факторы:

- Возможность доступа на объекты;
- Возможность доступа к оборудованию или к системам его управления;
- Возможность вмешательства в управление эксплуатационным процессом или повреждения системы и оборудования, приводящее к аварии.

На месторождении Кул-Бас постоянно ведется работа, направленная на обеспечении безопасности производственных объектов от постороннего вмешательства (в том числе для совершения террористических действий).

К общим организационно-техническим мероприятиям относятся:

- Организация контрольно-пропускных пунктов на въезде на территорию месторождения;
- Установка противотаранных барьеров на КПП;
- Посты службы безопасности.

Безопасное функционирование предусмотрено силами службы, обеспечивающей круглосуточную охрану в целях своевременного обнаружения, предупреждения и пресечения фактов несанкционированного вмешательства в процесс нормального функционирования объекта, предотвращения угрозы жизни и здоровью обслуживающего персонала и недопущения нанесения экономического и экологического ущерба.

Постоянные рабочие места службы охраны предусмотрены в помещениях контрольно-пропускных пунктов. Охрана всех объектов месторождения Кул-Бас осуществляется по договору подряда со специализированной организацией ТОО «Айдос»-Секьюрити».

Наиболее опасным производственным объектом (ОПО), расположенным на месторождении Кул-Бас, является Пункт Сбора и подготовки Нефти (ПСПН), на котором расположено технологическое оборудование (сепараторы, подогреватели, насосы, компрессорное оборудование) и резервуары хранения товарной нефти.

Также на ПСПН расположено здание центральной операторной, в котором размещается оборудование АСУТП с АРМ операторов, шкафы и ППКП системы АПС, оборудование оперативной и аварийной связи и т.д.

Для предупреждения попыток несанкционированного проникновения физических лиц на территорию ПСПН, организации контроля и управления доступом предусмотрены следующие инженерные мероприятия:

- для создания физического барьера для нарушителей и определения границ установки по периметру выполнено ограждение высотой 2м, с колючей проволокой по верху ограждения (в 3 ряда) и барьерными решетками по низу ограждения;
- Установка системы контроля и управления доступом (СКУД) на КПП;
- Устройство систем охранной сигнализации и видеонаблюдения по периметру территории ПСПН с передачей информации на КПП и на центральный пункт управления;
- охранное освещение в темное время суток;
- КПП для санкционированного регулирования пропуска персонала и транспортных средств на территорию ПСПН.

Для передачи информации по административному управлению и хозяйственной деятельности предприятия, для связи с местными органами госуправления (г.Актобе), местной службой МЧС, скорой помощью, охранными подразделениями по обеспечению безопасности, другими предприятиями данной отрасли промышленности предусматривается использование телефонной связи. Для выхода на сеть общего пользования телефонии и передачи данных предусматривается установка радиомоста между ПСПН и железнодорожной станцией Сагыр. В здании Центральной операторной на ПСПН установлено 2 IP телефона.

Для осуществления технологической оперативной связи (передачи распоряжений и указаний) с обслуживающим персоналом, находящимся на технологических объектах, охранной службой используется оборудование существующей транкинговой радиосвязи, средства мобильной сотовой связи, а также по сети Internet.

В рамках данного проекта для защиты от несанкционированного доступа оборудования и коммуникаций, расположенных на Площадка камер запуска/прима СОД (КЗС/КПС), проектом предусматривается устройство ограждения по периметру данных объектов. Ограждение выполнено из сетчатых панелей по металлическим столбам высотой 2,2м.

Для обеспечения безопасной работы проектируемых объектов, службы охраны месторождения обязаны обеспечить ежесменный обход (объезд) проектируемых объектов с целью предотвращения незаконного проникновения, аварий и пожаров. К основным задачам осмотра относятся:

- Выявление посторонних лиц и предотвращение их проникновения на охраняемую территорию;
- Проверка целостности ограждений, калиток ворот, исправности запорных устройств;
- Проверка территории на отсутствие посторонних предметов;
- Контроль наличия первичных средств пожаротушения, состояния эвакуационных путей;
- Контроль целостности оборудования, трубопроводов, запорной арматуры, оборудования и коммуникаций систем инженерного обеспечения;
- Мониторинг наличия утечек опасных веществ.

Регулярные (систематические) осмотры позволят своевременно выявить нарушения производственных процессов и требований безопасности до возникновения серьезных последствий. Рекомендации по организации процесса:

- Разработка четкого маршрута обхода/объезда, времени и контрольных точек.
- Обязательное ведение журнала обхода с фиксацией времени, выявленных нарушений и принятых мер.
- Обеспечение охраны мобильными средствами связи, освещения, средствами индивидуальной защиты (при необходимости).
- Разработка процедур реагирования при обнаруженных нарушениях или угрозах.

Как отмечалось ранее, проектируемые объекты будут являться частью основных производственных объектов месторождения Кул-Бас. Устойчивость работы месторождения, а также защита от терактов, должны рассматриваться комплексно и обеспечиваться за счет проведения следующих мероприятий:

- Создания, постоянного расширения и совершенствования систем физической и технологической защиты;
- Повышение технической укрепленности объектов:
 - Установка и поддержание в исправном состоянии надежных ограждений, дверей, ворот и т.д. Использование антивандальных дверей, прочных замков и решеток. Усиление конструкций при необходимости;
 - Оснащение объектов системами охранно-пожарной сигнализации, видеонаблюдения и создание контрольно-пропускных пунктов (КПП) на подъездных дорогах к территории месторождения, а также непосредственно возле въездов на опасные производственные объекты
- Организация строгого пропускного режим и регулярное патрулирование согласно разработанным и утвержденным графикам и маршрутам;
- Ручное дублирование автоматических систем управления на случай постороннего вмешательства в деятельность объекта;
- Разработке порядка действий эксплуатационного персонала при угрозе постороннего вмешательства и ликвидации последствий.

Комплекс инженерно-технических средств охраны предусматривает реализацию следующих основных функций:

- Фиксацию факта проникновения нарушителя;
- Выдачу сигнала «тревога» в систему сбора и обработки информации;
- Регистрацию и документирование времени и количества сигналов тревоги;
- Обеспечение бесперебойного электропитания аппаратуры систем безопасности.

Мониторинг состояния систем охранного и аварийного освещения, охранного видеонаблюдения, контроля и управления доступом к путям эвакуации, а также проходов и площадок, обеспечивающих рассредоточение эвакуируемых людей следует возложить на организацию, осуществляющую комплексную охрану объектов месторождения.

9.9. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При разработке раздела учтены требования и положения следующих нормативно-правовых актов и нормативных технических документов в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан:

Перечень основных нормативных документов представлен в **Таблице 9.29.**

Таблица 9.29.

№№	Основные примененные нормативные документы РК при разработке мероприятий по ГО И ЧС
1.	О гражданской защите Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК.
2.	Правила организации и ведения мероприятий гражданской обороны Новый Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 6 марта 2015 года № 190. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 14 апреля 2015 года № 10716
3.	«Об утверждении Правил хранения, учета, списания и утилизации имущества гражданской обороны». От 10 июня 2016 года, №611
4.	«Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны», приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года № 732, вступил в силу с 24 января 2015 года
5.	«Об утверждении Правил организации тушения пожаров». От 23 июня 2017 года, №446
6.	«Об утверждении технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности"», приказ министра по ЧС РК от 17 августа 2021 года, №405
7.	«Об утверждении Правил расследования аварий, бедствий, катастроф, приведших к возникновению чрезвычайных ситуаций». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 января 2015 года № 46
8.	«Об утверждении квалификационных требований, предъявляемых к аварийно-спасательным службам и формированиям». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 15 января 2015 года № 21
9.	«Об утверждении Правил организации системы оповещения гражданской защиты и оповещения населения, государственных органов при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 945
10.	«Об утверждении квалификационных требований к специализированным учебным центрам в области пожарной безопасности по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов негосударственных противопожарных служб». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 16 ноября 2015 года № 926
11.	«Об утверждении программ подготовки спасателей аварийно-спасательных служб и формирований». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 235
12.	«Об утверждении профессионального стандарта "Деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях"». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 18 декабря 2019 года № 1069
13.	«Об утверждении Правил осуществления государственного учета чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 3 марта 2015 года № 175
14.	«Об утверждении Правил организации и деятельности государственной системы гражданской защиты». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 149
15.	«Об утверждении Правил координации деятельности дежурных диспетчерских служб и полномочий единой дежурно-диспетчерской службы "112" на территории Республики Казахстан». Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 февраля 2015 года № 138
16.	Об утверждении критериев оценки степени риска и проверочных листов, применяемых для проведения профилактического контроля с посещением субъекта (объекта) контроля и надзора в области пожарной безопасности и проверок на соответствие разрешительным требованиям по выданным разрешениям, профилактического контроля с посещением субъекта (объекта) контроля в области гражданской обороны

	Совместный приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 30 октября 2018 года № 758 и Министра национальной экономики Республики Казахстан от 30 октября 2018 года № 31.
17.	Методические рекомендации по организации и ведению Гражданской обороны в городе (районе). Приказ председателя Комитета по чрезвычайным ситуациям Министерства внутренних дел Республики Казахстан от 29 мая 2015 года № 129
18.	Правила по организации сети наблюдения и лабораторного контроля Гражданской обороны Республики Казахстан . Совместный приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан, Министра образования и науки Республики Казахстан от 29 июля 2016 года № 477, Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан, Министра обороны Республики Казахстан, Министра национальной экономики Республики Казахстан, Министра внутренних дел Республики Казахстан от 11 июля 2016 года № 736, Министра энергетики Республики Казахстан
19.	Правила привлечения организаций, граждан и других лиц к выполнению работ оборонного характера, ликвидации последствий применения противником оружия, восстановлению поврежденных, разрушенных объектов, систем жизнеобеспечения населения, а также к участию в борьбе с пожарами, эпидемиями, эпизоотиями. Постановление Правительства Республики Казахстан от 21 ноября 2005 года № 1142 с обновлениями от 02.04.2015
20.	Правила создания и использования объектов гражданской обороны. Постановление Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года № 1357
21.	Структура планов гражданской обороны и планов действий по ликвидации ЧС. Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан №258 от 25 мая 2014г.
22.	Об утверждении Правил обучения работников организаций и населения мерам пожарной безопасности и требования к содержанию учебных программ по обучению мерам пожарной безопасности. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 9 июня 2014 года № 276.
23.	Об установлении классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера Приказ и.о. Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 10 мая 2023 года № 240.
24.	Об утверждении Правил определения потребности в средствах гражданской защиты. Приказ Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан №260 от 29.05.2014
25.	«Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении». Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305.
26.	«Об утверждении Правил и критериев отнесения объектов к уязвимым в террористическом отношении». Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 апреля 2021 года № 234.
27.	Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (приказ МЧС РК от 10 мая 2023 года № 240)
28.	Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны (приказ МВД РК от 24.10.2014 № 732)
29.	Правила создания и использования объектов гражданской обороны (постановление Правительства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года № 1357)
30.	Правила определения общего уровня опасности опасного производственного объекта (приказ МИР РК от 26.12.2014 № 300)
31.	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов в нефтехимической, нефтеперерабатывающей отраслях, нефтебаз и автозаправочных станций (приказ МИР РК от 30.12.2014 № 342)
32.	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года № 360)
33.	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года № 345)
34.	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года №359)
35.	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ МИИР РК от 30 декабря 2014 года № 358)

36.	Правила пожарной безопасности (приказ МЧС РК от 21.02.2022 № 55)
37.	Правила организации и ведения гражданской обороны (приказ МВД РК от 6 марта 2015 года № 190)
38.	Правилами организации системы оповещения гражданской защиты и оповещения населения, государственных органов при чрезвычайных ситуациях в мирное и военное время (приказ МВД РК от 26 декабря 2014 года № 945)
39.	СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий»
40.	Методические рекомендациями «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг химически и радиационно-опасных объектов. Термины и определения. Основные положения» (приказ КЧС МВД РК от 30 декабря 2015 года № 359)
41.	СН РК 2.03-01-2011 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах»
42.	СН РК 2.03-03-2014 «Защитные сооружения гражданской обороны»
43.	СН РК 2.04-14-2003 «Инструкция по проектированию противорадиационных укрытий»
44.	СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
45.	СН РК 2.03-02-2012 «Инженерная защита в зонах затопления и подтопления»
46.	СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах»
47.	МСН 2.03-02-2002 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения»
48.	СТ РК ГОСТ Р 22.1.10-2010 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг химически опасных объектов. Общие требования»

9.10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

В данном разделе проекта приняты следующие сокращения:

АПЗ	Активная пожарная защита
АО	Аварийный останов
ГВ	Горючие вещества
ГГ	Горючий газ
ГВС	Газовоздушная смесь
ГО ЧС	Гражданская оборона. Чрезвычайная ситуация
ГОСТ	Государственный стандарт
ГС/ОО	Громкоговорящая система общего оповещения
ГСЧС	Государственная система предупреждения и ликвидации ЧС
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ДВПО	Доли времени подверженности опасности
ДК	Допуск на коррозию
ДТП	Дорожно-транспортные происшествия
ЕИР	Ежегодный индивидуальный риск
ЗРК	Закон республики Казахстан
ИЕС	Международная электрическая комиссия
IP	Степень защиты оболочки
ИБП	Источник бесперебойного питания
ИГЭ	Инженерно-геологические элементы
ИРГ	Индивидуальный риск годовой
ИТМ	Инженерно-технические мероприятия
КЗ	Короткое замыкание
КИП и А	Контрольно- измерительные приборы и автоматизация
КЧС	Комитет по чрезвычайным ситуациям
ЛВЖ	Легковоспламеняющиеся жидкости
МСН	Межгосударственные строительные нормы
МЧС	Министерство чрезвычайных ситуаций
МЭК	Международная электротехническая комиссия
МЭС	Меры эвакуации и спасения
MSK	Сейсмическая шкала
НГС	Нефтегазовая смесь
НПВ	Нижний предел взрываемости
ОПО	Опасные производственные объекты
ОС	Окружающая среда
ОТ и ТБ	Охрана труда и Техника безопасности
ПВХ	Поливинилхлорид
ПДК	Предельно допустимая концентрация
ПиГ	Пожар и газ
ПЦНУ	Практически целесообразный низкий уровень
ППР	Планово - предупредительный ремонт
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РК	Республики Казахстан
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СИЗОД	Средства индивидуальной защиты органов дыхания
СКЗ	Средства коллективной защиты
СНиП РК	Строительные нормы и правило РК

СН РК	Строительные нормы РК
СТ РК	Стандарт РК
ТГ	Топливный газ
ТО	Техническое обслуживание
ТОО	Товарищество с ограниченной ответственностью
ТР	Текущий ремонт
ТУ	Технические условия
УС	Углеродистая сталь
ЧС	Чрезвычайная ситуация
УКПГ	Установка комплексной подготовки газа)
СПБТ	Смесь пропан бутановая техническая
ГК	Газовый конденсат
ЦП и О	Центр подготовки и обучения