



**Гос. лицензия №17011046 от 16.06.2017г.**

**«ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин.  
Удаленный пункт сбора сырья (УПС) Восток»**

**02-047-22-ОПЗ**

**Начальник отдела ПИР  
ТОО «ПАК»**

**Сотников В.Н.**

**г.Уральск 2022г.**

## ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

						02-047-22-ПЗ			
Изм	Кол	Лист	Недок	Подп.	Дата	«ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС) Восток».	Стад	Лист	Листов
ГИП		Кирпичников					РП	1	61
Разраб.		Стольников					ТОО «Пак» г.Уральск 2022г.		
Н.контр.		Кравченко							

«ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС) Восток».

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1. Общая часть</b>	
1.1 Основания для проектирования. Исходные данные	4
1.2 Краткая характеристика района строительства	6
1.3 Инженерно-геологические условия строительства	8
<b>2. Решения генерального плана</b>	10
2.1 Планировочные решения	10
2.2 Организация рельефа	11
2.3 Благоустройство	11
2.4 Рекультивация земель	12
2.5 Этапы реализации проекта (пусковые комплексы)	12
<b>3. Технологические решения</b>	13
3.1 Исходные данные для технологических расчетов	13
3.2 Технологические решения	14
3.3 1-й ПК, принцип работы технологической системы	15
3.4 Состав сооружений и систем 1-го ПК	15
3.5 Основное технологическое оборудование 1-го ПК	16
3.6 2-й ПК, принцип работы технологической системы	17
3.7 Состав сооружений и систем 2-го ПК	18
3.8 Основное технологическое оборудование 2-го ПК	20
3.9 Требования к технологическим трубопроводам	23
3.10 Характеристика объектов по классам и категориям опасности	25
3.11 Классификация взрывопожарных и вредных веществ	27
<b>4. Архитектурно-строительные решения</b>	28
4.1 Объемно-планировочные и конструктивные решения	28
4.2 Опорные конструкции под технологические трубопроводы	30
4.3 Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии	30
4.4 Разделение сооружений по пусковым комплексам	31
<b>5. Силовое электрооборудование</b>	31
5.1 Исходные данные	31
5.2 Электроприемники электроэнергии и электрические нагрузки 1 и 2 ПК	32
5.3 Основные потребители нагрузки от сетей 0,4 кВ	33
5.4 Основные показатели по установленной и расчетной мощности	33
5.5 Классификация зданий и сооружений по взрывоопасности	34

5.6 Электроосвещение	35
5.7 Молниезащита	35
5.8 Заземление и защитное зануление	35
5.9 Защита от статического электричества	36
5.10 Защитные мероприятия	36
 6. Автоматизация технологических процессов	 37
6.1 Объекты автоматизации	37
6.2 Основные технические решения по АСУ ТП, АПС, АГО по 1-му ПК	38
6.3 Основные технические решения по АСУ ТП, АПС, АГО по 2-му ПК	40
 7. Водоснабжение и водоотведение	 43
7.1 Исходные данные	43
7.2 Водоснабжение	43
7.3 Водоотведение, дренаж	44
 8. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	 44
8.1 Краткие сведения об объектах проектирования	44
8.2 Характеристика обращающихся в техпроцессе веществ	45
8.3 Сведения по размещению объектов относительно природных источников экстремальных ситуаций	46
8.4 Требования к защитным сооружениям гражданской обороны	48
8.5 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	49
8.6 Определение границ возможной опасности	49
8.7 Опасные сценарий развития возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера на проектируемых объектах	50
8.8 Сценарий развития возможных чрезвычайных ситуаций на объектах и сооружениях	50
8.9 Мероприятия по уменьшению последствий возможных ЧС	51
8.10 Защитные мероприятия при ЧС техногенного характера	53
8.11 Противопожарные мероприятия	54
9. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности	55
10. Мероприятия по охране труда и технике безопасности	56

## 1. Общая часть

### 1.1. Основание для проектирования. Исходные данные.

Рабочий проект: «ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС) Восток» разработан на основании:

- Техническое задание на проектирование – утвержденное ТОО «Жаикмунай».
- Материалов инженерных изысканий, выполненных ТОО «Акжайык Гео»

Проект разработан с соблюдением требований следующих норм и правил Республики Казахстан (РК):

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;
- ВНТП 01/87/04-84 «Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно – комплектных устройств. Нормы технологического проектирования»;
- ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите»
- ППБС РК-10-98 «Правила пожарной безопасности в нефтегазодобывающей промышленности».
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности». Утвержденные приказом Министра по инновациям и развитию РК от 30.12.2014 года №355.
- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- ППБ РК-2006 «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан»;
- ПУЭ РК-2015. Правила устройства электроустановок;
- СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология
- СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт»;
- СН РК 3.03-01-2013 Автомобильные дороги
- СН РК 3.01-01-2011. Генеральные планы промышленных предприятий
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СТ РК 23118-2002 «Конструкции стальные строительные»

- СН РК 5.01-102-2013 Основания зданий и сооружений;
- СН РК 3.05-103-2014 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
- СН РК 2.01-01-2013. Защита строительных конструкций от коррозии
- СН РК 4.04–19–2003 «Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СН 527-80 Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10МПа.
- Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов. МЧС РК от 27 июля 2009г. №176
- РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов», РД 38.13,004-86 «Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давлением до 10МПа. (100кгс/см<sup>2</sup>)). ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации во взрывопожароопасных и химически опасных производствах)
- Технический регламент «Требования к безопасности систем газоснабжения»;
- СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства»;
- «Инструкция по проектированию электроснабжения промышленных предприятий» (РДС РК 4.04-185-2003);
- «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (СН РК 2.04-29-2005).
- ВСН 116-93 «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»;
- СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы ДВК непрерывного действия, общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке»
- СТ ГУ 153-39-086-2006 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов условным давлением до 10 МПа.»;
- СТ ГУ 153-39-088-2006 «Инструкция по проектированию, строительству и реконструкции промысловых трубопроводов»;
- СТ РК 1255-3-2004 Промышленность нефтяная и газовая. Система трубопроводов из стеклопластиков (GRP). Часть 3. Проектирование системы.;
- СТ РК 1255-3-2004 Промышленность нефтяная и газовая. Система трубопроводов из стеклопластиков (GRP). Часть 4. Сборка , прокладка и эксплуатация;
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

- Технический регламент, Общие требования к пожарной безопасности от 16.01.2009 №14.

## **1.2 Краткая характеристика района строительства**

В административном отношении район строительства объектов, по проекту «ЧНГКМ. Системы сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС) Восток», расположен в районе «Байтерек» Западно-Казахстанской области Республики Казахстан на территории Чинаревского нефтегазоконденсатного месторождения (ЧНГКМ). Областной центр город Уральск расположен к юго-западу от площадки строительства на расстоянии 80 км.

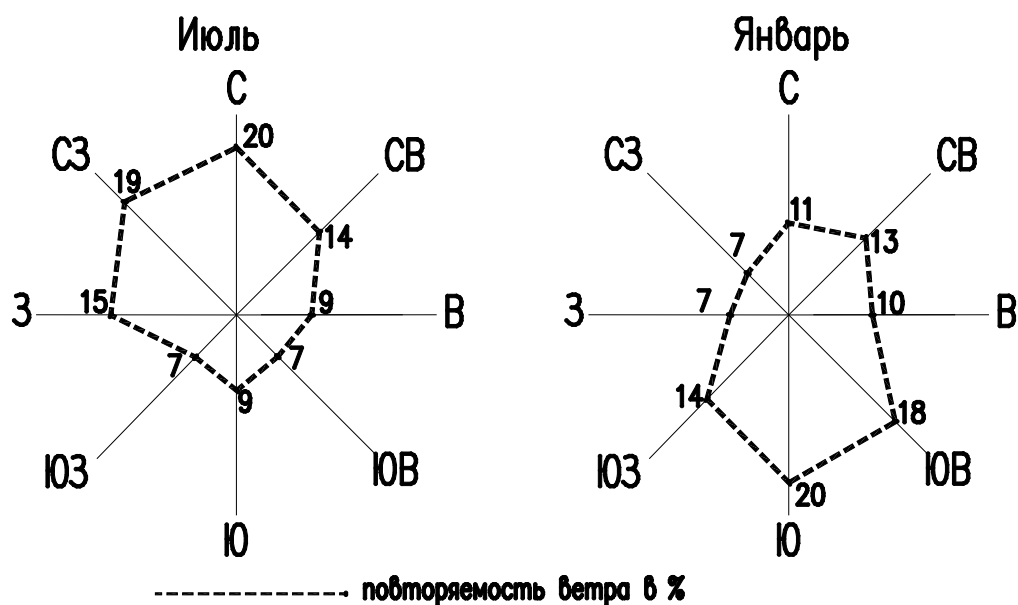
В геоморфологическом отношении территория месторождения расположена в зоне южных отрогов Общего Сырта, переходящих в холмистую равнину, сильно расчлененную сетью оврагов, балок, ручьев и рек. В орографическом отношении она представляет собой холмистую степь. Абсолютные отметки рельефа на проектируемых площадках колеблются в пределах от плюс 95,19 м до плюс 95,79 м.

В кровле четвертичных отложений на площадках строительства распространены современные отложения почвенного покрова. Почвенно-растительный слой представлен в основном суглинками с корнями травянистой растительности.

Почвенно-растительный слой залегает до 0.30 м.

Климат района строительства отличается резкой континентальностью.

## Розы ветров



Средняя месячная и годовая температура наружного воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-13.5	-13.3	-6.9	6.0	15.2	20.3	22.6	20.6	13.7	4.9	-3.4	-10.1	4.7

Основные климатические характеристики приводятся по метеостанции Уральск и СП РК 2.04-01-2017.

Дорожно-климатическая зона – IV. По карте климатического районирования для строительства участок работ относится к району III В.

Климатические условия:

- температура наиболее холодной пятидневки  $\alpha=0,98$  -33 °С;  $\alpha=0,92$  -30°С;
- средняя годовая температура воздуха + 4.7 °С;
- наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура + 22.6 °С;
- абсолютный максимум температуры воздуха + 42 °С;
- абсолютный минимум температуры воздуха - минус 43 °С;
- количество осадков ноябрь-март – 112 мм;
- количество осадков апрель-октябрь – 262 мм;



- среднегодовое количество осадков -374 мм;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-восток;
- преобладающее направление ветра за июнь-август – северо-запад;
- толщина снежного покрова (с 5% вероятностью превышения) – 57 см;
- устойчивый снежный покров сохраняется 110-120 дней;
- количество дней с гололедом – 19 дней; градом – 1.1; туманами – 30; метелями 33.4; с ветрами со скоростью выше 15 м/сек – 28 дня;
- продолжительность отопительного периода составляет около 200 суток.

Преобладающее направление ветра в зимний период – южное, юго-восточное, в летний период - северо-западное. Сильные ветры зимой вызывают бураны, летом – суховеи и пыльные бури.

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

В геологическом строении проектируемых сооружений принимают участие нелитифицированные четвертичные отложения элювиально-делювиального генезиса, представленные в основном супесями, суглинками и реже встречающимися песками разнотернистыми и глинами. Инженерно-геологические условия участка, проектирования обустройства скважины и выкидной линии, обусловлены физико-географическим положением, геолого-литологическим строением, гидрогеологическими условиями и физико-механическими свойствами вскрытых отложений.

Геолого-литологический разрез в пределах глубин, соответствующих сфере инженерного воздействия проектируемых сооружений на геологическую среду расчленен на инженерно-геологические элементы (ИГЭ), распространение которых в пространстве и во времени указано на геолого-литологических разрезах.

В геолого-генетическом комплексе современных образований (рQIV), выделен один инженерно-геологический элемент (ИГЭ-1):

**ИГЭ-1.** Почвенно-растительный слой, представлен суглинком светло-бурого цвета, с корнями травянистой растительности.

Мощность 0.30 м.

В геолого-генетическом комплексе ниже-среднечетвертичных аллювиальных отложений (аQI-II) выделен один инженерно-геологический элемент:

**ИГЭ-3.** Суглинок тяжелый пылеватый коричневого цвета, маловлажный, от полутвердой до тугопластичной консистенции, макропористый, с включениями карбонатных солей, с меловыми и известковистыми стяжениями, с прослоями песка (3,0-5,0 см), с включениями дресвы меловых пород, в верхней части слой гумусирован, с корнями травянистой растительности.

Суглинок обладает просадочными свойствами (при нагрузке 0,3 МПа величина относительной деформации просадочности,  $\varepsilon_{sl}$  д.е. = 0,021-0,037).

Суглинок сильнодеформируемый при естественной влажности (модуль деформации  $E = 8,57$  МПа) и очень сильнодеформируемый при водонасыщении ( $E = 4,91$  МПа).

По относительной деформации набухания без нагрузки ( $\varepsilon_{sw}$ , д.е. = 0,051-0,084) суглинков от слабо- до средненабухающего.

Мощность 5,7 м.

Грунты **ИГЭ-3** обладают просадочными свойствами второго типа. Вскрытая мощность просадочной толщи 6,0 м. Величина просадочных деформаций достигает 5,53 см. Начальное давление просадочности 0,050-0,094 МПа.

По степени засоления грунты относятся к незасоленным (ГОСТ 25100-2002, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,050-1,427 %.

По степени агрессивного воздействия на бетонные конструкции (для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85 и водонепроницаемости W4) грунты сильноагрессивные (содержание сульфатов  $SO_4^{2-}$  составляет 6500,0 мг/кг). По содержанию хлоридов (содержание хлоридов в пересчете на  $Cl^-$  ион составляет 1625,0 мг/кг) грунты среднеагрессивные (СНиП РК 2.01-19-2004, таблица 4).

Коррозионная агрессивность грунтов (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 1, 2, 4) по отношению:  
к углеродистой стали – от средней до высокой (27,0-15,0 Ом\*м);  
к алюминию – высокая ( $pH=6,78-8,25$   $Cl=0,011-0,013$  %);  
к свинцу – высокая ( $pH=6,78-8,25$ , гумус =0,13-0,86%).

Грунты по степени водопроницаемости относятся к слабопроницаемым (коэффициент фильтрации 0.001 м/сут).

Нормативные и расчетные показатели приводятся по грунту ИГЭ-3 слагающим геологический разрез по площадкам и который будет в основании фундаментов проектируемых сооружений.

Грунтовые воды по площадкам до глубины 6 м не обнаружены.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков, глин – 1.62 м, для супесей, песков мелких и пылеватых – 1.97 м, для песков гравелистых, крупных и средней крупности – 2.11 м.

Сейсмичность района строительства, согласно СП РК 2.03-30-2017, до 6 баллов.

## 2. Решения генерального плана

### 2.1 Планировочное решение

Раздел Генеральный план разработан на основании данных технологической части и материалов инженерных изысканий, выполненных ТОО «Акжайык Гео».

Проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированного объекта. При этом в основу заложены следующие требования:

- расположение сооружений, а также транспортных путей на территории площадки принято в соответствии с требованиями норм технологического проектирования ВНТП 3-85, согласно технологической схемы, требуемым разрывам по нормам пожаро-взрывобезопасности, с учетом розы ветров и санитарных требований.;
- обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

Площадка для проектирования удаленного пункта сбора сырья (УПС «Восток»), в плане

прямоугольная трапеция с габаритными размерами 111х45х111х50 метров. По ширине, площадка, расположена строго с востока на запад. С северной стороны к площадке подходит существующая выкидная линия от скважины №300, с южной стороны расположены существующие 2 блока камер запуска ОУ и 2 отходящих на УПН-1 и УКПГ-1/2 коллектора ГКС и НГС (Тр. ГФК Dn=8"). Имеется площадка размером 21,0м х 21,0м с покрытием из сборных ж/б плит под блок камеры приема ОУ, блок трубного узла приема-переключения потоков НГС и ГКС, 2 блока камер запуска ОУ. Выполнены: площадка подземной дренажной емкости типа ЕП-8,0м<sup>3</sup>, отводящий трубопровод сброса аварийного давления с СППК и амбар с ГФУ для отжига аварийных сбросов давления. Выполнена система внешнего электроснабжения с ПС 10/0,4 кВ, 100кВа. Выполнена площадка, для заезда и разворота автомобильного транспорта с покрытием из слоя щебеночно- гравийно-песочной смеси (ЩГПС по ГОСТ для дорог) толщиной - 300мм. Преду-

смотрена возможность для установки и подключения временного мобильного 3-х фазного тестового сепаратора для тестирования дебита скважины. Существующие сооружения на площадке выполнены в рамках реализации проекта по системе сбора углеводородного сырья от Сква. № 300. Вертикальная планировка территории по всей планируемой площади выполнена в период строительства системы сбора от Сква. 300.

Настоящим Рабочим Проектом предусматривается проектирование и строительство:

- Ограждения территории площадки комплекса УПС «Восток» с протяженностью сторон 111,0м x 45,0м x 111,0м x 50,0м; длина периметра 317,0 м из металлических сетчатых панелей по стойкам из стальных труб, высота ограждения 2,2 м. Въезд через ворота с южной стороны, с северной и южной стороны площадки предусматриваются в ограждении калитки.
- Расширение площадки манифольда М-1 с покрытием из сборных ж/б дорожных плит, с примыканием к существующей площадке, размер в плане 22,5м x 13,5 м, площадка имеет по периметру бортовое ограждение Н=0,15м из сборных ж/б бордюрных блоков.
- На площадке для М-1 (ж/б основание типа поддон) будут расположены технологические системы входного удаленного манифольда М-1, в том числе:
  - 9 комплектов для ввода сырья от скважин, блоки камер приема ОУ Ду=100мм;
  - 1 комплект для ввода сырья от скважин, блок камеры приема ОУ Ду=150мм;
  - приемо-распределительные коллекторы манифольда: коллектор СППК Ду=150мм, коллектор закрытого дренажа Ду=100мм, тестовый коллектор Ду=150мм, коллектор ГКС «ВД» Ду=300мм, коллектор ГКС «НД» Ду= 250мм, коллектор НГС Ду=250мм, 1 комплект выходного устройства камера запуска ОУ Ду=200мм;
- Площадка технологического блока С-1 ( стационарный 3-х фазный тестовый сепаратор);
- Площадка аппаратного блока С-1а (для управления АСУ ТП на блоке С-1);
- Площадка ПП-1, блок печи подогрева тестового потока сырья, тип ПНТП06ЗУТБ;
- Площадка блока БАПР (для подачи реагента (диэмульгатора) на вход в блок С-1);
- Площадка блока временной операторной с помещением для дежурного персонала;
- Наружный туалет на 2 очка с выгребом;
- Три прожекторные мачты высотой 2шт.16,4м и 1шт. 22,8м совмещенные с молниеприемником;
- Вентиляционная вытяжная свеча с подводящим трубопроводом от существующей дренажной емкости ЕП-8,0м<sup>3</sup>;

#### **Основные показатели по генеральному плану:**

Площадка комплекса Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) Восток :

- Площадь участка - 5271,0 м<sup>2</sup>;
- Площадь застройки - 1063,0 м<sup>2</sup>;
- Площадь покрытий - 486,0 м<sup>2</sup>

## **2.2 Организация рельефа**

Рельеф на площадке Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) «Восток», равнинный. Отметки колеблются в интервале от 95,190 м. до 95,790 м.

План организации рельефа проектируемой площадки выполнен в увязке с существующими высотными отметками на прилегающей территории и с отметками подъездных путей. Дождевые и талые воды с помощью продольных и поперечных уклонов отводятся в пониженные места рельефа, в южной части проектируемого участка.

### **2.3 Благоустройство**

Покрытие территории площадки Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) «Восток», в зависимости от назначения площадок состоит:

- технологические площадки -из сборных ж/б дорожных плит размерами 2х6м и 1,5х3м.
- разворотной площадки - из щебеночно-гравийно-песчанной смеси (ЩГПС)
- участков озеленения - засеянных газонными травами

Между площадками запроектированы пешеходные дорожки шириной 0.5 метра из тротуарных плит 0,5х1,0м.

### **2.4. Рекультивация земель**

По данным инженерно-геологических изысканий на участке строительства площадки Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) «Восток», почвенно-растительный слой земли представлен бурыми суглинками с корнями растительности. Мощность растительного слоя до 0,30м.

Перед началом строительства, растительный слой земли толщиной 0,30м снимается и складывается на границе, с восточной стороны участка строительства, в бурт так, чтобы он не выветривался и не подтоплялся дождевыми и талыми водами.

После завершения строительства, растительная земля возвращается на участки озеленения и засеивается газонными травами с целью борьбы с эрозией и выветриванием земли.

### **2.5. Этапы реализации Рабочего проекта (Пусковые Комплексы) :**

- На этапе строительства и ввода в эксплуатацию 1-го ПК:
  - расширение ж/б основания (поддона) площадки М-1;
  - блок входного манифольда с 6-ю комплектами камер приема ОУ Ду=100мм и удлинением коллекторов М-1: коллектор СППК Ду=150мм, коллектор закрытого дренажа Ду=100мм, тестовый коллектор Ду=150мм, коллектор ГКС «ВД» Ду=300мм, коллектор НГС Ду=250мм; участки выходов трубопроводов на коллектор ГКС «НД»;
  - прожекторная мачта 1МП Н=16,5м совмещенная с молниеприемником;
  - временная операторная с бытовым помещением для дежурного персонала;
  - наружный туалет на 2 очка с выгребом;
  - ограждение территории площадки УПС «Восток»;

- системы АПС и АГС с выводом сигналов на станцию «Гранит М» во временную операторную, комплект приборов КИПиА (манометры и термометры) для контроля давления и температуры сырья «по месту»;
- система обогрева трубопроводов греющим электрокабелем;
- контроль технологических параметров и управление выполняется «по месту» дежурным оператором УПС «Восток», связь по переносной рации;
- На этапе строительства и ввода в эксплуатацию 2-го ПК:
  - блок входного манифольда с 3-мя комплектами камер приема ОУ Ду=100мм, 1-м блоком камеры приема ОУ Ду=150мм, 1-м блоком камеры запуска ОУ Ду=200мм, удлинением коллекторов М-1: коллектор СППК Ду=150мм, коллектор закрытого дренажа Ду=100мм, тестовый коллектор Ду=150мм, коллектор ГКС «ВД» Ду=300мм, коллектор НГС Ду=250мм; коллектор ГКС «НД» Ду=250мм;
  - площадка технологического блока, С-1, тестового сепаратора;
  - площадка аппаратного блока, С-1а, тестового сепаратора (отдельно стоящий);
  - площадка блока ПП-1, подогреватель тестового потока, печь типа ПНТП063УТБ;
  - площадка блока БАПР (ввод реагента-диэмульгатора на вход в блок С-1);
  - вытяжная вентиляционная свеча от дренажной емкости типа ЕП-8,0мЗ;
  - эстакады межблочных (внутриплощадочных) технологических трубопроводов на низких опорах;
  - прожекторная мачта 2МП Н=16,5м, совмещенная с молниеприемником;
  - прожекторная мачта 3МП Н=22,8м, совмещенная с молниеприемником;
  - система АСУ ТП: полевые местные и передающие приборы КИПиА, сети КИПиА от приборов до шкафа АСУ ТП (расположен в аппаратном блоке С-1а);
  - система обогрева трубопроводов греющим электрокабелем;
  - контроль технологических параметров и управление выполняется «удаленно» с центрального АРМ оператора ЧНГКМ, связь линии ВОЛС, внешняя линия ВОЛС в состав данного РП не входит;
  - временной операторной при наличии комплексной АСУ ТП на площадке УПС «Восток» не требуется, оборудование подлежит демонтажу, сети АПС и АГС переподключаются на вход коммутатора ПЛК комплексной АСУ ТП на площадке УПС «Восток»;

### 3. Технологические решения

#### 3.1 Исходные данные для технологических расчетов

Исходные данные для технологических расчетов приведены ниже:

Планируемая производственная мощность технологической системы УПС «Восток» по приему и перенаправлению потоков углеводородного сырья:

Поток двухфазный: сырой газ плюс жидкость (некондиционная нефть, некондиционный газовый конденсат, вода пластовая) в количестве до 2500000,0 н.мЗ/сут, в том числе по

- Газовая фаза, сырой газ сепарации до 2498500,0 н.мЗ/сут., плотностью до 1,60кг/н.мЗ.

- Жидкая фаза (товарная жидкость + Вода пласт.) до 1500,0 м3/сут., плотностью до 750,0кг/м3, в том числе вода пластовая до 300,0м3/сут. плотностью 1170,0кг/м3
- содержание парафинов до 6,5% (масс).,
- содержание H2S не более 0,01% (объем.)
- Рабочая температура сырья на входе в блок М-1 от +5 до +25<sup>0</sup>С.
- Рабочее давление сырья в трубопроводных системах, Р<sub>раб.</sub> = 4,0...4,5 МПа
- Расчетное (проектное) давление на прочность системы, Р<sub>расч.</sub> = 6,30 МПа
- Категория взрывоопасных зон по ПУЭ РК, «В-1г», для блока БАПР «В-1а»
- Категория по взрыво и пожарной опасности, «А»
- Категория и группа взрывоопасных смесей, «IIА-Т1», для блока БАПР «IIА-Т2»
- Класс ответственности сооружений, «I-й»

При эксплуатации технологических систем УПС «Восток» по 1-му ПК показатели следующие:

- По скважинному флюиду в целом, до 1510000,0 н.м3/сут., в т.ч.:
- Газовая фаза, сырой газ сепарации, до 1509045,0 н.м3/сут.
- Жидкая фаза (товарная жидкость + Вода пласт.) до 955,0 м3/сут.

При эксплуатации технологических систем УПС «Восток» в режиме тестирования дебита скважин на стационарном 3-х фазном БТС (блок С-1, 2-й ПК) показатели следующие:

- По скважинному флюиду в целом, до 400000,0 н.м3/сут., в т.ч.:
- Газовая фаза, сырой газ сепарации, до 399760,0 н.м3/сут.
- Жидкая фаза (товарная жидкость + Вода пласт.) до 240,0 м3/сут., в том числе вода пластовая, до 80,0 м3/сут. (на начальном этапе экспл. Впл. = 0,00 м3/сут. с последующим притоком до 80,0 м3/сут. при снижении потока по товарной жидкости до 160,0 м3/сут.)
- Температура рабочая по тестовому потоку, в среднем +30<sup>0</sup> С
- Расчетное давление технологических систем тестирования, 6,30 МПа
- Оптимальное количество одновременно тестируемых скважин, 1 скважина

**Компонентный состав товарной жидкости скважинного флюида**  
(мольное содержание, %).

Таблица 3.1.1

Наименование параметров	При дифференц. разгазировании пластового флюида в стандартных условиях
Сероводород	0,01
Углекислый газ	0,83
Азот*редкие	2,28
В т.ч. Гелий	0,01
Метан	74,94
Этан	12,98
Пропан	4,73
Изобутан	0,85
Бутан	1,42
Изопентан	0,50
Пентан	0,36
Гексан	0,47
Гептан + высшие	0,60

Молярная масса (г/моль)	83,3
Плотность газа (кг/Ст.м3)	до 1,60

### 3.2 Технологические решения.

В связи с планируемым расширением существующего «узла переключения потоков», требуется оптимизировать систему сбора и транспорта углеводородного сырья от добывающих скважин на УПН-1 и УКПГ-1/2. Количество добывающих скважин планируемых к подключению на площадке удаленного пункта сбора сырья (УПС) «Восток», включая уже построенную систему от скв. №300, планируется в количестве 10 комплектов вводных блоков через камеры приема ОУ: 9 шт. Ду=100мм и 1 шт. Ду=150мм. Площадка М-1 и конструкции коллекторов М-1 позволяют без остановки работы М-1 в будущей перспективе установить еще 4 комплекта вводных устройств скважинного флюида от 4-х добывающих скважин. Для вывода потока Сырья на УКПГ-1,2 планируется на площадке М-1 установить 1 комплект блока камеры запуска ОУ Ду=200мм Ру=6,3 МПа. «РП» предусматривается стационарная система тестирования по 3-м потокам (газ + товарная жидкость + вода пластовая) дебита каждой добывающей скважины на блоке 3-х фазного тестового сепаратора (блоки С-1 и С-1а) с предварительным подогревом тестируемого потока сырья в блоке ПП-1 (печь ПНТП-063УТБ) а также с вводом из блока БАПР реагента-диэмульгатора в тестируемый поток сырья на входе в блок С-1 через статический смеситель СМ-1.

В рамках данного проекта предусматривается строительство 2-х (два) пусковых комплексов (ПК) по расширению систем на площадке Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) «Восток».

#### 1-й пусковой комплекс:

### 3.3. Принцип работы технологических систем УПС «Восток»

Углеводородное сырьё (скважинный флюид), в зависимости от условий эксплуатации добывающих скважин, от 7 шт. скважин, включая существующую Сква. № 300, через блоки камер приема ОУ Ду=100мм Ру=6,3 МПа (1шт. существующая от Сква.№ 300, и 6-ти шт. вновь проектируемых) поступает, посредством переключений ЗРА, в рабочие коллекторы манифольда М-1:

- тестовый коллектор Ду=150мм Ру=6,3МПа, работает только при тестировании дебита скважин, путем отсечения потока от рабочего коллектора и переключения его на тестовый коллектор, через тестовый коллектор сырьё подается в блок временного (мобильного 3-х фазного тестового сепаратора), после замера потоков газа, товарной жидкости и пластовой воды 3 потока объединяются в один поток и возвращаются в рабочие коллекторы НГС или ГКС «ВД», смотря какая смесь тестируется;
- рабочий коллектор НГС, Ду=250мм, Ру=6,3МПа;
- рабочий коллектор ГКС «ВД», Ду=300мм, Ру=6,3МПа;
- направление потока от скважин возможно как в коллектор НГС, так и в коллектор ГКС «ВД»;
- в коллекторах НГС или ГКС «ВД» потоки сырья от 7 скважин выравниваются по давлению и направляются через блоки камер запуска ОУ Ду=200мм Ру=6,3МПа во внешние коллекторы НГС или ГКС и подаются на входные манифольды или УПН-1 или УКПГ-1/2.



Сбросы аварийного давления через СППК, установленных на обвязке камер приема/запуска ОУ, поступают в рабочий коллектор СППК Ду=150мм манифольда М-1 и далее направляются в существующую систему отжига сбросов с СППК в амбаре с ГФУ по надземному трубопроводу Ду=150 мм.

Сбросы технологического дренажа с блоков камер приема/запуска ОУ собираются в рабочем коллекторе дренажа Ду=100мм и направляются в существующую дренажную емкость типа ЕП-8,0м<sup>3</sup>, откуда по мере ее заполнения автоцистерной нефтевоза вывозятся на УПН-1 для закачки в систему 2-й ступени сепарации НГС.

#### **3.4. Состав технологических систем 1-го ПК:**

- Существующая система сбора и перенаправления сырья от Сква. № 300 (узел переключений потока сырья, камера приема ОУ, 2 камеры запуска ОУ);
- Расширение блока входного манифольда М-1 на 6 комплектов вводных систем (6 шт. блоков камер приема ОУ с технологической трубной обвязкой);
- Удлинение рабочих коллекторов для обеспечения подключения дополнительно 6-ти шт. блоков камер приема ОУ Ду=100мм, Ру=6,3МПа: дренажный коллектор Ду=100мм, коллектор СППК Ду=150мм, коллектор тестирования Ду=150мм, коллектор приема НГС Ду=250мм, коллектор приема ГКС «ВД» Ду=300мм;
- Коллекторы М-1, включая блоки камер ОУ смонтированы на опорных рамах Р-1, Р-2 с трубными опорами (стойками);
- Компоновку системы См. на технологической схеме, черт. 02-047-19-ТХ1, л.2
- Материал трубопроводов, трубы б/ш из ст. 09Г2С по ГОСТ 8732, детали трубопроводов (отводы, переходы, тройники по ГОСТ из ст. 09Г2С, цельно штампованные), фланцевые соединения на Ру=6,3МПа по ГОСТ 12821, ст. 09Г2С;
- Основная ЗРА, краны шаровые фланцевые равнопроходные на Ру=6,3МПа, с ручным приводом редукторного типа, производства фирмы НПО «Энерпред Ярдос», РФ.
- Система электрообогрева трубопроводов и ЗРА саморегулирующим греющим электрокабелем, уложенным под слоем тепловой изоляции из минераловатных прошивных матов, класс горючести утеплителя по требованиям ГОСТ, «НГ», толщ. слоя 60мм, покровный слой из листа технического алюминия толщ. 0,70мм;
- Система временного блока мобильного тестового сепаратора и временного трубопровода к блоку и от блока в составе данного «РП» не разрабатывается, принимается мобильный БТС, подходящий по техническим параметрам и имеющийся в данное время на балансе у Заказчика, обслуживание БТС по технологическому регламенту для данного аппарата входит в компетенцию эксплуатационного персонала Заказчика;
- Для обеспечения требуемой освещенности и зоны покрытия молниезащиты монтируется прожекторная мачта Н=16,4м, совмещенная со штыревым молниеприемником, место установки См. черт. 02-047-19-ГП, л.3, л.4;
- На камерах приема ОУ предусмотрена установка систем СППК Ду=80мм Ру=6,3МПа;
- На входных линиях сырья от скважин предусмотрены местные приборы КИПиА для контроля оператором «по месту» давления и температуры входящих потоков сырья;

- На площадке манифольда М-1 предусмотрены, в расчетном количестве, полевые оптические извещатели пламени системы АПС и газоанализаторы по ПДК на метан и сероводород системы АГО, кабельные проводки от полевых приборов выведены в кабельных лотках КИПиА на станцию приема и управления «Гранит М», установленную в блоке временной операторной, предусмотрена светозвуковая система оповещения о пожаре и пределах превышения порогов загазованности по ПДК метана и сероводорода;

### 3.5. Основное технологическое оборудование по 1-му ПК

Наименование	Характеристики
Блок камеры приема ОУ (КПОУ)	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19--ТХ1 и опросной лист 02-047-19-ТХ1. ОЛ-1
Тип очистного устройства	Шар полиуретановый
Расчетное давление (МПа)	6,30 ( 63,0 бар)
Материал корпуса и обвязки	Тр. стальная, б/ш Ст.09Г2С, по ГОСТ 8732
Тип ЗРА	Краны шаровые равнопроходные Ду100мм Ру6,3МПа с ручным редукторным приводом, НПО «Энерпред-Ярдос», РФ
Фланцевые соединения	Ру=6,3МПа по ГОСТ 12821, Ст.09Г2С
Детали трубопровода	Цельно штампованные по ГОСТ: переходы, отводы тройники) материал Ст.09Г2С
Тип концевого затвора	Хомутовый б/действующий Ду=150мм Ру=6,3МПа
Тип индикатора прохождения ОУ	Механический, рычажный для Ду=100мм, Ру=6,3МПа
Тип прибора контроля давления	Манометр в комплекте с блоком 2-х ходового клапана сброса давления и з/деталью. ,модель « WIKA»
Сечение трубы на входе	Ду=100мм (Тр. б/ш 114,0 х 8,0мм)
Сечение уширенной части	Ду=150мм (Тр. б/ш 159,0 х 8,0мм)
Габаритные размеры	См. черт. марки ....ТХ1 и ..... ТХ1.ОЛ-1
Система аварийного сброса	Клапан тип СППК Ду=80мм Ру=6,3МПа, фланцевый
Количество блоков КПОУ Ду100мм, Ру=6,3МПа	6 комплектов

### 2-й пусковой комплекс:

### 3.6. Принцип работы технологических систем УПС «Восток»

Углеводородное сырьё (скважинный флюид), в зависимости от условий эксплуатации добывающих скважин, от 11 шт. скважин, включая существующую Сква. № 300, через блоки камер приема ОУ Ду=100мм Ру=6,3 МПа (1шт. существующая от Сква.№ 300, 6-ти шт. проектируемых по 1-му ПК, 3 шт. Ду=100мм, 1 шт. Ду=150мм проектируемых по 2-му ПК) поступает, посредством переключений ЗРА, в рабочие коллекторы манифольда М-1 в том числе:

- тестовый коллектор Ду=150мм Ру=6,3МПа, работает только при тестировании дебита скважин, путем отсечения потока от рабочего коллектора и переключения его на тестовый коллектор,

через тестовый коллектор сырье подается в блок С-1 стационарного 3-х фазного тестового сепаратора, после замера потоков газа, товарной жидкости и пластовой воды 3 потока объединяются в один поток и возвращаются в рабочие коллекторы НГС, ГКС «ВД», ГКС «НД», смотря какая смесь тестируется; перед входом в блок С-1 тестовый поток подогревается до стандартной температуры  $T = +30^{\circ}\text{C}$  в блоке подогревателя ПП-1 (печь типа ПНТП-063УТБ) а также из блока БАПР в него подается реагент-диэмульгатор;

- рабочий коллектор НГС, Ду=250мм, Ру=6,3МПа;
- рабочий коллектор ГКС «ВД», Ду=300мм, Ру=6,3МПа;
- рабочий коллектор ГКС «НД» Ду=250мм, Ру=6,3МПа;
- направление потока от скважин возможно как в коллектор НГС, так и в коллекторы ГКС «ВД» и ГКС «НД»;
- в коллекторах НГС, ГКС «ВД», ГКС «НД» потоки сырья от 11 скважин выравниваются по давлению и направляются через существующие 2 блока камер запуска ОУ Ду=200мм Ру=6,3МПа и вновь проектируемый 1 блок камеры запуска ОУ Ду=200мм Ру=6,3 МПа во внешние коллекторы НГС или ГКС «ВД» и «НД» и подаются на входные манифольды или УПН-1 или УКПГ-1/2.

Сбросы аварийного давления через СППК, установленных на обвязке камер приема/запуска ОУ, поступают в рабочий коллектор СППК Ду=150мм манифольда М-1 и далее направляются в существующую систему отжига сбросов с СППК в амбаре с ГФУ по надземному трубопроводу Ду=150 мм.

Сбросы технологического дренажа с блоков камер приема/запуска ОУ собираются в рабочем коллекторе дренажа Ду=100мм и направляются в существующую дренажную емкость типа ЕП-8,0м<sup>3</sup>, откуда по мере ее заполнения автоцистерной нефтевоза вывозятся на УПН-1 для закачки в систему 2-й ступени сепарации НГС. Для вытяжки паров из дренажной емкости устанавливается вытяжная вентиляционная свеча Н=5м на удалении 100,0 м, местная существующая вытяжка с клапаном СКДМК-80 на ЕП-8,0м<sup>3</sup> демонтируется. Вместимость ЕП-8,0м<sup>3</sup> позволяет при ППР опорожнить в нее емкостные технологические аппараты блока С-1 и ПП-1.

### **3.7. Состав технологических систем 2-го ПК:**

- Существующая система сбора и перенаправления сырья от Сква. № 300 (узел переключений потока сырья, камера приема ОУ, 2 камеры запуска ОУ) и расширение систем М-1 по 1-му ПК.
- Расширение блока входного манифольда М-1 на 4 комплектов вводных систем (3 шт. блоков камер приема ОУ с технологической трубной обвязкой Ду=100мм Ру=6,3МПа и 1 блок камеры приема ОУ с технологической трубной обвязкой Ду=150мм Ру=6,3МПа);
- Удлинение рабочих коллекторов для обеспечения подключения дополнительно 4-ти шт. блоков камер приема ОУ Ду=100 и 150мм, Ру=6,3МПа: дренажный коллектор Ду=100мм, коллектор СППК Ду=150мм, коллектор тестирования Ду=150мм, коллектор приема НГС Ду=250мм, коллектор приема ГКС «ВД» Ду=300мм коллектор приема ГКС «НД» на 11 входов;
- Установка на площадке манифольда М-1 дополнительно 3-го блока камеры запуска ОУ Ду=200мм Ру=6,3МПа для ГКС «НД»;

- Коллекторы М-1, включая блоки камер ОУ смонтированы на опорных рамах Р-3, Р-4 с трубными опорами (стойками);
- Компоновку системы См. на технологической схеме, черт. 02-047-19-ТХ2, л.2
- Материал трубопроводов, трубы б/ш из ст. 09Г2С по ГОСТ 8732, детали трубопроводов (отводы, переходы, тройники по ГОСТ из ст. 09Г2С, цельно штампованные), фланцевые соединения на  $P_y=6,3\text{МПа}$  по ГОСТ 12821, ст. 09Г2С;
- Основная ЗРА, краны шаровые фланцевые равнопроходные на  $P_y=6,3\text{МПа}$ , с ручным приводом редукторного типа, производства фирмы НПО «Энерпред Ярдос», РФ.
- Система электрообогрева трубопроводов и ЗРА саморегулирующим греющим электрокабелем, уложенным под слоем тепловой изоляции из минераловатных прошивных матов, класс горючести утеплителя по требованиям ГОСТ, «НГ», толщ. слоя 60мм, покровный слой из листа технического алюминия толщ. 0,70мм;
- Площадка технологического блока С-1 3-х фазного тестового сепаратора;
- Площадка аппаратного блока С-1а для управления блоком С-1 тестового сепаратора;
- Площадка блока ПП-1 для подогрева тестового потока сырья (печь типа ПНТП06ЗУТБ);
- Площадка блока БАПР для ввода реагента-диэмульгатора в поток сырья на входе в С-1;
- Вытяжная вентиляционная свеча от существующей дренажной емкости ЕП-8,0м3;
- Межблочные технологические трубопроводы для соединения блока манифольда М-1 с блоками технологического оборудования, в том числе:
  - с блоком подогрева тестового потока сырья от тестового коллектора до блока ПП-1;
  - подача подогретого сырья от блока ПП-1 на вход технологического блока С-1 (тестовый сепаратор);
  - возврат протестированного потока сырья от выхода с блока С-1 в коллекторы блока М-1 (НГС, ГКС «ВД» и «НД»);
  - подачи реагента от блока БАПР да смесителя СМ-1 в блоке С-1 тестового сепаратора;
  - сброс аварийного давления от систем СППК блока С-1 до коллектора СППК на блоке манифольда М-1;
  - подачи закрытого технологического дренажа от блока С-1 до трубопровода дренажа от М-1 до ЕП=8,0м3;
  - подачи закрытого технологического дренажа от блока ПП-1 до трубопровода дренажа от М-1 до ЕП=8,0м3;
  - подачи вытяжки паров от дренажной емкости ЕП-8,0м3 до вытяжной вентиляционной свечи;
- Для обеспечения требуемой освещенности и зоны покрытия молниезащиты монтируется прожекторная мачта Н=22,8м, совмещенная со штыревым молниеприемником, место установки См. черт. 02-047-19-ГП, л.3, л.4;
- На камерах приема/запуска ОУ предусмотрена установка систем СППК Ду=80мм  $P_y=6,3\text{МПа}$ ;
- На всех входных линиях сырья от 11 скважин дополнительно к местным приборам КИПиА для контроля оператором «удаленно» давления и температуры входящих пото-

ков сырья устанавливаются передающие датчики давления и температуры с выходным токовым сигналом 4...20 мА HART в в/защищенном исполнении;

- На площадке манифольда М-1 предусмотрены дополнительно к 1-му ПК, в расчетном количестве, полевые оптические извещатели пламени системы АПС и газоанализаторы по ПДК на метан и сероводород системы АГО;
- Кабельные проводки от полевых приборов с блока М-1 собраны в кабельных лотках КИПиА на вход блока станции удаленного сбора тип ЕТ-200М и далее кабелем выведены на вход коммутатора блока комплексной АСУ ТП площадки УПС «Восток», установленного в аппаратном блоке С-1а, предусмотрена светозвуковая система оповещения о пожаре и пределах превышения порогов загазованности по ПДК метана и сероводорода;
- Локальные системы АСУ ТП с блоков С-1а, ПП-1, БАПР подключены кабельными проводками КИПиА (в лотках) на вход общего блока комплексной АСУ ТП УПС «Восток»;
- Компоновку технологических систем по 2-му пусковому комплексу УПС «Восток» смотри на чертежах комплекта 02-047-19-TX2 , л.2, л.3; (технологическая схема и план технологических трубопроводов).

### 3.8. Основное технологическое оборудование по 2-му ПК

Табл.3.8.1.

Наименование	Характеристики
Блок камеры приема ОУ (КПОУ)	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19—TX2 и опросной лист 02-047-19-TX2. ОЛ-4
Тип очистного устройства	Шар полиуретановый
Расчетное давление (МПа)	6,30 ( 63,0 бар)
Материал корпуса и обвязки	Тр. стальная, б/ш Ст.09Г2С, по ГОСТ 8732
Тип ЗРА	Краны шаровые равнопроходные Ду100мм Ру6,3МПа с ручным редукторным приводом, НПО «Энерпред-Ярдос», РФ
Фланцевые соединения	Ру=6,3МПа по ГОСТ 12821, Ст.09Г2С
Детали трубопровода	Цельно штампованные по ГОСТ: переходы, отводы тройники) материал Ст.09Г2С
Тип концевого затвора	Хомутовый б/действующий Ду=150мм Ру=6,3МПа
Тип индикатора прохождения ОУ	Механический, рычажный для Ду=100мм, Ру=6,3МПа
Тип прибора контроля давления	Манометр в комплекте с блоком 2-х ходового клапана сброса давления и з/деталью. ,модель « WIKA»
Сечение трубы на входе	Ду=100мм (Тр. б/ш 114,0 x 8,0мм)
Сечение уширенной части	Ду=150мм (Тр. б/ш 159,0 x 8,0мм)
Габаритные размеры	См. черт. Марки ....TX2 и ..... TX2.ОЛ-4
Система аварийного сброса	Клапан тип СППК Ду=80мм Ру=6,3МПа, фланцевый
Количество блоков КПОУ Ду100мм, Ру=6,3МПа	3 комплекта

Табл.3.8.2.

Наименование	Характеристики
Блок камеры приема ОУ (КПОУ)	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19—ТХ2 и опросной лист 02-047-19-ТХ2. ОЛ-5
Тип очистного устройства	Шар полиуретановый
Расчетное давление (МПа)	6,30 ( 63,0 бар)
Материал корпуса и обвязки	Тр. стальная, б/ш Ст.09Г2С, по ГОСТ 8732
Тип ЗРА	Краны шаровые равнопроходные Ду150мм Ру6,3МПа с ручным редукторным приводом, НПО «Энерпред-Ярдос», РФ
Фланцевые соединения	Ру=6,3МПа по ГОСТ 12821, Ст.09Г2С
Детали трубопровода	Цельно штампованные по ГОСТ: переходы, отводы тройники) материал Ст.09Г2С
Тип концевого затвора	Хомутовый б/действующий Ду=200мм Ру=6,3МПа
Тип индикатора прохождения ОУ	Механический, рычажный для Ду=150мм, Ру=6,3МПа
Тип прибора контроля давления	Манометр в комплекте с блоком 2-х ходового клапана сброса давления и з/деталью. ,модель « WIKА»
Сечение трубы на входе	Ду=150мм (Тр. б/ш 159,0 x 8,0мм)
Сечение уширенной части	Ду=200мм (Тр. б/ш 219,0 x 8,0мм)
Габаритные размеры	См. черт. марки ....ТХ2 и ..... ТХ2.ОЛ-5
Система аварийного сброса	Клапан тип СППК Ду=80мм Ру=6,3МПа, фланцевый
Колич-во блоков КПОУ Ду150мм	1 комплект

Табл. 3.8.3.

Наименование	Характеристики
Блок камеры запуска ОУ (КЗОУ)	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19—ТХ2 и опросной лист 02-047-19-ТХ2. ОЛ-6
Тип очистного устройства	Шар полиуретановый
Расчетное давление (МПа)	6,30 ( 63,0 бар)
Материал корпуса и обвязки	Тр. стальная, б/ш Ст.09Г2С, по ГОСТ 8732
Тип ЗРА	Краны шаровые равнопроходные Ду200мм Ру6,3МПа с ручным редукторным приводом, НПО «Энерпред-Ярдос», РФ
Фланцевые соединения	Ру=6,3МПа по ГОСТ 12821, Ст.09Г2С
Детали трубопровода	Цельно штампованные по ГОСТ: переходы, отводы тройники) материал Ст.09Г2С
Тип концевого затвора	Хомутовый б/действующий Ду=250мм Ру=6,3МПа
Тип индикатора прохождения ОУ	Механический, рычажный для Ду=200мм, Ру=6,3МПа
Тип прибора контроля давления	Манометр в комплекте с блоком 2-х ходового клапана сброса давления и з/деталью. ,модель « WIKА»
Сечение трубы на входе	Ду=200мм (Тр. б/ш 219,0 x 8,0мм)
Сечение уширенной части	Ду=250мм (Тр. б/ш 273,0 x 8,0мм)
Габаритные размеры	См. черт. марки ....ТХ2 и ..... ТХ2.ОЛ-6
Система аварийного сброса	Клапан тип СППК Ду=80мм Ру=6,3МПа, фланцевый
Количество блоков КЗОУ	1 комплект

Ду200мм, Ру=6,3МПа	
--------------------	--

Табл.3.8.4.

Наименование	Характеристики
Технологический блок 3-х фазного тестового сепаратора, С-1	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19—ТХ2 и опросной лист 02-047-19-БТС-ТХ2. ОЛ-1
Тип оборудования	«Открытое блочное» (скид) с полной заводской комплектацией и готовностью к монтажу на площадке
Расчетное давление (МПа)	6,30 ( 63,0 бар)
Класс в/опасной зоны по ПУЭ РК	Класс В-1г
Категория блока по взрыво и пожарной опасности	«А»
Категория и группа в/о смесей	IIA-T1
Трубы и детали трубопровода, материал трубных изделий и аппаратов	- Трубы б/ш по ГОСТ 8731, Сталь 09Г2С - Цельно штампованные по ГОСТ: переходы, отводы тройники) материал Ст.09Г2С - Фланцевые соединения на Ру=6,3МПа по ГОСТ 12821, сталь 09Г2С - Корпуса емкостных аппаратов, сталь 09Г2С
Тестируемая среда, вид тестирования дебита	- Скважинный флюид (газоконденсатная и нефтегазовая смеси) от добывающих скважин. - Отдельно по каждой из скважин, по 3-м потокам: * газ сепарации (Ст.м3/сут) * нестабильная нефть или нестабильный газовый конденсат (м3/сут), (т/сут.) * вода пластовая (м3/сут), (т/сут) * объединение 3-х потоков после замера в один
Номинальная. (максимальная) производительность блока С-1	- По скважинному флюиду в целом, не более 400тыс.Ст.м3/сут., в том числе: * газ сепарации, не более 399760,0 Ст.м3/сут * жидкость, не более 240,0 м3/сут, в том числе вода пластовая от 0,00 до 80,0 м3/сут.
Тип приборов контроля расходов по тестируемым потокам сырья, количество измерительных линий	- Кариолисовые датчики класса «Элит» с преобразователем сигнала, выход 4...20мА HART, учет дебита как массовый, так и объемный, при стандартных условиях среды - 3 (три) отдельные измерительные линии (газ, товарная жидкость, вода пластовая)
Состав блока С-1	- М/конструкции рамы скида и навеса - Входная емкость V-2 циклонного типа D=600*мм H=1200*мм - Выходной газовый сепаратор, вихревой, V-3, тип СГВ-7, D=300*мм H=700*мм - 3-х фазный нефтегазовый сепаратор тип НГСВ с номинальным объемом 8,50* м3 - Статический смеситель СМ-1, Тр. б/ш по ГОСТ 8732, Ду=300*мм L=1200*мм, соединение фланцевое Ру=6,3 МПа по ГОСТ 12821,сталь 09Г2С - Габариты блока С-1 3000*мм x 6500*мм x 4300*мм, (*) точные размеры определить при разработке «КД»
Аппаратурный блок С-1а	«Закрытое блочное» оборудование (блок-бокс), с полной заводской комплектностью и готовностью, отдельно стоящий от блока С-1, расстояние 15,0 м
Габаритные размеры	2750*мм x 3000*мм x 2800*мм (Н), (*) точные размеры определить при разработке «КД»
Ограждающие конструкции	Панели типа Сендвич, утеплитель не горючий «НГ»

Степень огнестойкости С-1а	3-а, с пределом огнестойкости, по потере целостности конструкций, не менее 90 мин
Назначение блока С-1а	Размещение локальной АСУ ТП для блока С-1, предусмотреть свободное место для установки шкафа для АСУ ТП площадки УПС «Восток»

**Табл.3.8.5.**

Наименование	Характеристики
Блок БАПР	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19—ТХ2, л.2 и опросной лист 02-047-19-БР-ТХ2. ОЛ-2
Тип оборудования, назначение	«Закрытое блочное» (скид) с полной заводской комплектацией и готовностью к монтажу на площадке. Аппаратурный отсек расположен на одной раме с технологическим отсеком с электротехническим зазором 200 мм. Для дозированной подачи реагента-диэмульгатора на вход в блок С-1 через смеситель СМ-1
Расчетное давление в системе нагнетания (МПа)	12,0МПа ( 120,0 бар)
Габаритные размеры	2750*мм x 4500*мм x 2800*мм (Н), уточнить при разработке «КД» в КБ завода-изготовителя
Тип ограждающих конструкций	Панели типа Сэндвич, утеплитель не горючий «НГ»
Степень огнестойкости	3-а, с пределом огнестойкости не менее 90 мин
Основное оборудование технологического отсека	- Емкость для хранения реагента V=1,60м3, с электромиксером, сталь нержавеющая - технологическая трубная обвязка, сталь нержавеющая с комплектом ЗРА и полевых приборов КИ-ПиА - насосы-дозаторы НД1Р4/10013В, N=0,25 кВт, плунжерные (рабочий + резервный) - системы инженерного обеспечения: отопление, освещение, вентиляция, АПС, АГС.
Класс в/опасной зоны по ПУЭ РК	В-1а
Категория и группа в/о смесей	IIA-T2
Основное оборудование аппаратного отсека	- Шкаф ВРУ-0,4кВ - Шкаф локальной системы АСУ ТП - Системы инженерного обеспечения: отопление, освещение, кондиционирование и вентиляция, АПС

**Табл.3.8.6.**

Наименование	Характеристики
Блок ПП-1	Изготовление индивидуальное, См. 02-047-19—ТХ2 и опросной лист 02-047-19-ПП-ТХ2. ОЛ-3
Тип оборудования	«Открытое блочное» (скид) с полной заводской комплектацией и готовностью к монтажу на площадке
Расчетное давление (МПа)	6,30 ( 63,0 бар)
Габаритные размеры	8500*мм x 3100*мм. точные размеры определить при разработке «КД» в КБ завода-изготовителя
Тип топлива, рабочее давление в подводящем газопроводе	Сухой подготовленный топливный газ по ОСТ для газа горючего природного, P <sub>раб.</sub> = 0,30МПа (3,0бар)
Промежуточный теплоноситель	Смесь воды и ДЭГ
Нагреваемая среда	Тестовый поток скважинного флюида (НГС или ГКС)
Номинал. производительность	Не более 400000,0 Н.м3/сут (16,7тыс.Нм3/час), в т.ч.: - газовая фракция до 399760,0 н.м3/сут.



	- жидкая фракция, до 240,0 м3/сут.
Минимальная температура сырья на входе в блок	$T_{\min.} = +5^{\circ} \text{C}$
Температура нагрева сырья	Траб на выходе. = $30^{\circ} \text{C}$ , ( $\Delta T_{\max} = 25^{\circ} \text{C}$ )
Наличие системы редуцирования давления до рабочего в горелке	Да, требуется
Наличие локальной системы АСУ ТП	Да, требуется на базе мини ПЛК «Сиенс»
Класс в/опасной зоны по ПУЭ РК	В-1г
Категория и группа в/о смесей	IIА-T1

### 3.9 Требования к технологическим трубопроводам.

Технологические трубопроводы осуществляют транспортирование газоконденсатной и нефтегазовой смеси в пределах промышленной площадки, обеспечивая ведение технологического процесса и эксплуатацию технологического оборудования.

Согласно «Требования промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов» N176 от 27 июля 2009г, технологические трубопроводы классифицируются:

- трубопроводы газового конденсата – I категория, группа Б(а);
- трубопроводы газа - II категория, группа Б(а);
- трубопроводы дренажа - II категория, группа Б(в).

Материал технологических трубопроводов Ст.09Г2С, ГОСТ 8732-80\*, технические требования по ГОСТ 8731-74\*.С

Диаметры технологических трубопроводов определены технологической схемой с учётом производительности технологического оборудования, давления, вязкости и плотности транспортируемого продукта.

Проектируемые технологические трубопроводы размещаются на высоких и низких несгораемых опорах.

Дренажные трубопроводы выполнены с уклоном 0,002 в сторону дренажной ёмкости в подземном исполнении на глубине ниже глубины промерзания.

Монтаж стальных трубопроводов выполняется ручной электродуговой сваркой по ГОСТ 16037-80\*.

Для фланцевых соединений применяются фланцы стальные приварные встык по ГОСТ 12821-80\* с соединительным выступом исполнения 1 по ГОСТ 12815-80 на давление 6,3МПа.

Проектом предусмотрено применение фланцевой трубопроводной арматуры с 1 классом герметичности затвора по ГОСТ Р50430 на условное давление 6,30 МПа.

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

Для сохранения температуры транспортируемого продукта в трубопроводах, проектом предусмотрена система обогрева, греющим кабелем. Также заложена тепловая изоляция надземной части трубопроводов и запорной арматуры с обшивкой из листов оцинкованной стали.

Для подземных трубопроводов предусмотрена антикоррозионное покрытие " весьма усиленного" типа по ГОСТ 9.602-2005

Для защиты от коррозии проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- для защиты от почвенной коррозии наружные поверхности подземных трубопроводов покрываются изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2005 на основе полимерных липких лент, общей толщиной покрытия 1,8мм. Конструкция изоляции: грунтовка Прамер НК-50 по ТУ 5775-001-01297859-95 – 1 слой; лента липкая полиэтиленовая «Полилен» по ТУ 2245-003-01297859-99- 2 слоя; наружная обертка – лента полиэтиленовая «Полилен-ОБ» по ТУ 2245-004-01297859-99 – 1слой;
- для защиты от атмосферной коррозии надземные участки трубопроводов, арматура и металлоконструкции покрываются лакокрасочными материалами в соответствии с СНиП РК 2.01-19-2004. Конструкция покрытия: грунтовка ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\*- 2слоя; эмаль ХВ-125 по ГОСТ 10144-89\* - 3слоя;
- надземные участки трубопроводов и арматура подлежащие теплоизоляции, перед проведением теплоизоляционных работ покрываются грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\* -1 слой, масляно-битумное покрытие по ОСТ 6-10-426-79 - 2 слоя.

В процессе эксплуатации, технологические трубопроводы, периодически подвергаются контролю за надежной и безопасной работой. Основным методом контроля является ревизия (освидетельствование), которую проводит служба технического надзора предприятия совместно с лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию трубопроводов.

Сроки проведения ревизии трубопроводов на давления до 10МПа устанавливает предприятие владелец в зависимости от скорости коррозионно-эрозионного износа трубопровода, опыта эксплуатации. Сроки должны обеспечивать безопасную, безаварийную эксплуатацию трубопровода между ревизиями и не должны быть реже указанных в нормативной документации (РД 38.13.004-86 «Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давлением до 10МПа. (100кгс/см<sup>2</sup>)). ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации во взрывопожароопасных и химически опасных производствах)

Для трубопроводов I и II категории не реже одного раза в 3 года.

При ревизии технологических трубопроводов необходимо:

- провести наружный осмотр трубопровода:
- измерить толщину стенки трубопровода ультразвуковым или радиографическим методами. Толщину стенок измеряют на участках, работающих в наиболее сложных условиях (коленах, тройниках, врезках, местах сужения трубопровода, перед арматурой и после нее, местах скопления коррозионных продуктов, вызывающих коррозию, - застойных зонах, дренажах) а также на прямых участках трубопровода. Число точек замера для каждого участка определяет отдел технического надзора при условии обеспечения надежной ревизии трубопроводов.

### **3.10 Характеристика основных технологических объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности**

Характеристика технологических объектов по техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности», ПУЭРК-2015 и ГОСТ12.1.011.-88 приведена в таблице 3.10.1

**Табл. 3.10.1**

№п.п	Наименование помещений, участков, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывной и пожарной опасности по СНиП РК 2.02-05-2009	Класс зоны взрывной и пожарной опасности ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК
1	Площадка блока входного манифольда М-1.	газовый конденсат, НГС	А	В-Iг	IIA-T1
2	Площадка 3- фазного тестового сепаратора С-1.	газовый конденсат, НГС	А	В-Iг	IIA-T1
3	Площадка блока П-1 печи-подогревателя	газовый конденсат, НГС	А	В-Iг	IIA-T1
4	Площадка дренажной емкости Е-1	газовый конденсат, НГС газ, шлам	А	В-Iг	IIA-T1
5	Площадка камеры запуска ОУ	газовый конденсат, НГС	А	В-Iг	IIA-T1
6	Площадка блока хим-реагентов БАПР	пары реагентов в технологическом блоке	А	В-Ia	IIA-T2
7	Площадка вытяжной вентиляционной свечи	Пары нефтепродуктов (нефть, конденсат)	А	В-1г	IIA-T1
8	Площадка аппаратного блока С-1а для БТС	отсутствуют	Д	н/н	н/н

### 3.11. Классификация взрывопожароопасных и вредных веществ.

Классификация обрабатываемых в производстве взрывопожароопасных и вредных веществ приведена в таблице 3.11.1

**Табл. 3.11.1.**

№ № п.п.	Наименование веществ	Предел взрываемости		Плотность жидкости, газа или пара		Температура вспышки °C	Температура вос- пламен . °C	Класс опасности ГОСТ 12..1.007	Допустимая концентрация, мг/м3 ГОСТ 12.1.005-76	Краткая характеристика и действие на человека	Индивидуальные средства защиты
				По возду- ху	В жидкой фазе						
		нижний	верхний	кг/м3	кг/м3						
1.	Газ попутный	5	15,2	0,80				4	более 10	ГГ Головокружение, по- теря сознания	Спецодежда Спецобувь противогаз
2.	Газовый кон- денсат	1,4	8		654,7			3	до 10	ГГ Тоже	То же
3	Газ топливный	5	15	0,544				4	более 10		
4	Метанол	6,7	34,7		791	8	436	3	до 5	ЛВЖ Тоже	То же

## 4. Архитектурно-строительные решения

### 4.1 Объемно – планировочные и конструктивные решения

Архитектурно-строительная часть проекта разработана на основании:

- Технического задания на проектирование
- Заказ-наряд №8 к договору № А18-047-00. от 04.05.2018 г.
- Технологических решений по системам УПС «Восток»;
- Материалов отчета инженерных изысканий, выполненных ТОО «Акжайык Гео»;

На площадке Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) «Восток» запроектированы следующие сооружения:

1. **Площадка манифольда М-1** состоит из существующей, ранее построенной площадке, с размерами в плане 21,0х21,0м. и пристраиваемой по данному проекту площадки с размерами в плане 13,5х22,5м., из сборного железобетона (ж/б плиты 3,0х1,5м.) по ГОСТ 21924.0-84. Площадка по периметру ограждена бортовым камнем БР100.30.15 Площадка представляет собой поддон с высотой борта 150мм. .

Под площадкой выполняется уплотнение грунта (механизированное уплотнение) толщина грунтовой подушки не менее 1,0м и устраивается подушка из песочно-гравийной смеси толщиной не менее 0,6м. Подушки отсыпается слоями по 200мм. и каждый слой уплотняется. На подушку укладывается слой щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм. и ж/б плиты.

Для сбора ливневой воды, площадка оборудуется двумя приемками: приемком ПР-2, рассчитанным на прием воды и с существующей площадки, размеры приемка 650х1550х1500(н); приемком ПР-3 размеры приемка 800х800х1500(н).

2. **Площадка ПП-1**, печи подогрева сырья ПНПТ-0,63УТБ с размерами в плане 4,5х12,0м., из сборного железобетона (ж/б плиты 3,0х1,5м.) по ГОСТ 21924.0-84. Площадка по периметру ограждена бортовым камнем БР100.30.15 Площадка представляет собой поддон с высотой борта 150мм. .

Под площадкой выполняется уплотнение грунта (механизированное уплотнение) толщина грунтовой подушки не менее 1,0м. и устраивается подушка из песочно-гравийной смеси толщиной не менее 0,6м. Подушки отсыпается слоями по 200мм. и каждый слой уплотняется. На подушку укладывается слой щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм. и ж/б плиты.

Для сбора ливневой воды, площадка оборудуется приемком размеры приемка 650х1200х1000(н).

3. **Площадка блока С-1**, технологический блок тестового сепаратора с размерами в плане 6,0х10,5м., из сборного железобетона (ж/б плиты 3,0х1,5м.) по ГОСТ 21924.0-84. Площадка по периметру ограждена бортовым камнем БР100.30.15 Площадка представляет собой поддон с высотой борта 150мм. .

Под площадкой выполняется уплотнение грунта (механизированное уплотнение) толщина грунтовой подушки не менее 1,0м. и устраивается подушка из песочно-гравийной смеси «ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС) Восток.».

толщиной не менее 0,6м. Подушки отсыпается слоями по 200мм. и каждый слой уплотняется. На подушку укладывается слой щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм. и ж/б плиты.

Для сбора ливневой воды, площадка оборудуется приямком, размеры приямка 800х1300х1000(н).

4. **Площадка блока С-1а**, аппаратный блок тестового сепаратора. Площадка с размерами в плане 4,5х3,0 м из сборного железобетона (ж/б плиты 3,0х1,5м.) по ГОСТ 21924.0-84.

Под площадкой выполняется уплотнение грунта (механизированное уплотнение) толщина грунтовой подушки не менее 1,0м. и устраивается подушка из песочно-гравийной смеси толщиной не менее 0,6м. Подушки отсыпается слоями по 200мм. и каждый слой уплотняется. На подушку укладывается слой щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм. и ж/б плиты.

5. **Площадка блока БАПР**, для дозированной подачи реагента. Площадка с размерами в плане 6,0х3,0 м из сборного железобетона (ж/б плиты 3,0х1,5м.) по ГОСТ 21924.0-84.

Под площадкой выполняется уплотнение грунта (механизированное уплотнение) толщина грунтовой подушки не менее 1,0м. и устраивается подушка из песочно-гравийной смеси толщиной не менее 0,6м. Подушки отсыпается слоями по 200мм. и каждый слой уплотняется. На подушку укладывается слой щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм. и ж/б плиты.

6. **Площадка под блок-вагон для временной операторной** и бытового помещения для персонала. Площадка с размерами в плане 4,5х7,5м из сборного железобетона (ж/б плиты 3,0х1,5м.) по ГОСТ 21924.0-84.

Под площадкой выполняется уплотнение грунта (механизированное уплотнение) толщина грунтовой подушки не менее 1,0м. и устраивается подушка из песочно-гравийной смеси толщиной не менее 0,6м. Подушки отсыпается слоями по 200мм. и каждый слой уплотняется. На подушку укладывается слой щебня, пропитанного битумом до полного насыщения толщиной 50мм. и ж/б плиты.

7. **Отдельно стоящие прожекторные мачты 1МП, 2МП Н=16,5м**, стойка марки СВ-164 в комплекте со штыревым молниеприемником Н=3000,0 мм.

Для размещения приборов освещения и крепления активного молниеприемника на отметке 16,5 м предусмотрена металлическая площадка с ограждением. Молниеприемник запроектован штыревой из труб. Для обслуживания оборудования и подъема на площадку предусмотрена металлическая лестница с ограждением.

8. **Отдельно стоящая прожекторная мачта 3МП Н=22,8м**, стойка марки СК-26,3-2 по серии 3.407.1-152. В3 в комплекте с молниеприемником типа ТС-5 по серии 3.407.9-172, В2

Для размещения приборов освещения и крепления активного молниеприемника на отметке 22,8 м предусмотрена металлическая площадка с ограждением. Для обслуживания обо-

рудования и подъема на площадку предусмотрена металлическая лестница с ограждением.

Вокруг прожекторной мачты предусмотрена бетонная отмостка 2.0м x 2.0м.

9. **Площадка наружного туалета** на 2 очка с выгребом.

10. **Ограждение периметра** территории площадки УПС «Восток». Периметр ограждения 317,0 м, высота 2,2 м, ограждение запроектировано из металлических сетчатых панелей ПМ1 и ПМ2 по серии 3.017-1, В.2 с воротами ВМ1 и калиткой КМ1 по серии 3.017-1, В.5. Стойки СТ1 и СТ2 из труб по ГОСТ 10704-91. Периметр ограждения имеет форму трапеции со сторонами 45,0х111х50х111 метров.

11. **Площадка вытяжной вентиляционной свечи** от системы технологического дренажа, фундамент монолитный ж/бетонный, ствол труба Ду 114мм Н=5м, сталь марки Ст20, каркас (опора трубы) из стальных профилей, сталь марки Ст. 3 сп.

12. **Ограждение территории** из металлических сетчатых панелей Н=2,2м на стойках из стальных труб, фундаменты под стойки монолитные ж/бетонные.

#### **4.2 Опорные конструкции под технологические коммуникации**

Опоры под надземные технологические трубопроводы запроектированы из стальных горячекатаных профилей, фундаменты опор из монолитного бетона (бетон Кл В20 и арматуры класса А-III и А-I по ГОСТ 5781-83\*). Площадки и переходные мостики ПМ-1 и ПМ-2 - из стальных профилей и настила из просечно-вытяжной стали. Опорные рамы Р-1, Р-2, Р-3, Р-4 с опорами под трубопроводы и камеры ОУ блока манифольда М-1 из стальных профильных труб по ГОСТ 30245-2003, крепление рам к ж/б основанию на самораспорных анкерных болтах.

#### **4.3 Мероприятия по защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии**

Антикоррозионные мероприятия для сборных железобетонных изделий осуществляются заводом изготовителем в соответствии с СНиП РК 2.01-19-2004. Для наземных ограждающих конструкций предусматривается окраска закладных и соединительных элементов эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76\* двумя слоями общей толщиной 50-60 мк. (По одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\* толщиной не менее 20 мк.) Стальные конструкции сооружений окрашиваются двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76\* по двум слоям грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\*.

Антикоррозионные мероприятия для подземных частей сооружений осуществляются путем выполнения их из бетона повышенных марок по водонепроницаемости, выполнения конструкций на основе портландцемента по ГОСТ 10178-76, окраски горячим битумом за два раза по холодной грунтовке, состоящей из 40% раствора битума в керосине, или обмазкой гидроизоляционным материалом «Пенетрон» за два раза.

#### **4.4. Разделение сооружений по пусковым комплексам:**

##### **4.4.1. 1-й пусковой комплекс:**

- Расширение ж/б основания площадки манифольда М-1, опорные рамы под опоры трубопроводных систем манифольда: Р-1,2;
- Мачта освещения 1МП с молниеприемником Н=16,5м;
- Наружный туалет на 2 очка с выгребом;
- Площадка операторной с бытовым помещением для персонала;
- Ограждение территории площадки УПС «Восток»

##### **4.4.2. 2-й пусковой комплекс:**

- Опорные рамы с опорами Р-3, Р-4 под технологические системы М-1;
- Площадка технологического блока С-1, тестового сепаратора;
- Площадка аппаратного блока С-1а, тестового сепаратора;
- Площадка блока ПП-1, печь-подогреватель ПНТП06ЗУТБ;
- Площадка блока БАПР;
- Мачта освещения 3МП с молниеприемником Н=22,8м;
- Мачта освещения 2МП с молниеприемником Н=16,5м;
- Вытяжная вентиляционная свеча от блока ЕП-8,0мЗ;
- Опоры эстакад под внутрплощадочные технологические трубопроводы;

### **5. Электроснабжение и электрооборудование**

#### **5.1. Исходные данные**

Электроснабжение Удаленного Пункта Сбора сырья (УПС) «Восток» системы сбора сырья от добывающих скважин ЧНГКМ запроектировано на основании технического задания на проектирование от 01.08.2019 г. , приложение к Заказ-наряду №3 к договору № А18-047-00 от 04.05.2018 г. а также в соответствии с требованиями раздела «Технологические решения» .

Электроснабжение 0,4 кВ электроприемников на площадке УПС «Восток» выполняется в два этапа: 1-й (первый) и 2-й (второй) пусковые комплексы (ПК). Внешним источником системы электроснабжения 0,4 кВ служит существующая на площадке УПС «Восток» подстанция типа КТПН 10/0,4 кВ, мощностью 100,0 кВа с РУ-0,4 кВ.

#### **5.2. Электроприемники и электрические нагрузки 1-го и 2-го ПК**

**Потребителями электроэнергии для 1-го ПК (первый пусковой комплекс) являются следующие электроприемники на УПС «Восток»:**

- Прожекторная мачта 1МП с тремя прожекторами 3х0.2кВт, Н=16,5 м;
- Система электрообогрева трубопроводов на блоке М-1 греющим кабелем;
- Блок временной операторной с бытовым помещением для персонала;

Установленная мощность потребителей площадки удаленного пункта сбора (УПС) «Восток», первого пускового комплекса, с учетом подключенных нагрузок предыдущего этапа проектирования системы сбора от Сква. №300, составляет – 22,3 квт.



Расчетная электрическая мощность составляет – 22,30 кВт.

Расчетный ток по системам 1-го ПК составляет- 50,50 А.

Кабельные сети 0,4 кВ на площадке УПС «Восток» от РУ-0,4 кВ ПС-10/0,4кВ до шкафа ШВ прокладываются кабелем типа ВБШв в траншее, далее от шкафа ШВ до ящика управления освещения ЯУЭО и шкафа ШРЭО системы электрообогрева выполняются кабелем типа ВБШв, проложенным в кабельных лотках 0,4 кВ на опорах. От шкафа ШРЭО до вводных систем кабельного обогрева кабелем типа ВБбШнг в лотках. От шкафа ЯУЭО до мачты 1МП кабелем ВБбШнг в кабельных лотках.

Греющие электрокабели, системы обогрева технологических трубопроводов, на блоке манифольда М-1, типа 5BTV-CT, 10QTVR2-CT уложенные расчетными участками по длине трубопроводов, под слоем тепловой изоляции.

Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками. Все проводники выбираются по допустимым токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности и допустимых потерь напряжения в линиях.

Низковольтные (напряжением до 1000В) кабели приняты с медными проводниками с полихлорвиниловой изоляцией в ПВХ оболочке.

Проектом приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии.

**Потребителями электроэнергии для 2-го ПК (второй пусковой комплекс) являются следующие электроприемники на УПС «Восток»:**

- Прожекторная мачта 3МП Н-22,8 м;
- Прожекторная мачта 2МП Н-16,5 м;
- Система электрообогрева трубопроводов на блоке манифольда и межблочных технологических трубопроводов греющим кабелем;
- Электроприемники технологического блока С-1 тестового сепаратора;
- Электроприемники аппаратного блока С-1а для тестового сепаратора;
- Электроприемники блок автоматизированной подачи реагента БАПР;
- Электроприемники блока ПП-1, печь подогрева сырья ПНПТ-0,63УТБ;

Установленная мощность электроприемников площадки УПС «Восток» для второго пускового комплекса, с учетом подключенных электроприемников предыдущего этапа проектирования системы сбора по 1-му ПК составляет – 62,08кВт, Расчетная электрическая мощность по 2-му ПК , с учетом 1-го ПК, составляет – 62,08 кВт. Расчетный ток систем по 2-му ПК, с учетом 1-го ПК, составляет - 128,8 А.

Кабельные сети 0,4 кВ на площадке УПС «Восток» от РУ-0,4 кВ ПС-10/0,4кВ до шкафа ШВ проложены в 1-м ПК кабелем типа ВБШв в траншее, от шкафа ШВ до ящиков ЯУЭО и ШРЭО проложены в 1-м ПК кабелем типа ВБШв в лотках с учетом нагрузок для электроприемников 2-го ПК.

Кабельные линии 2-го ПК от ШВ до ВРУ-0,4кВ блоков: С-1, С-1а, ПП-1, БАПР выполняются кабелем тип ВБШв, проложенным в кабельных лотках 0,4 кВ на опорах.

Системы электроснабжения и освещения внутри блочного оборудования: С-1, С-1а, БАПР, ПНТП-06ЗУТБ разрабатываются на стадии КД, согласно технических заданий на разработку и изготовление (См. ТЗ а комплекте ТХ2) в КБ завода-изготовителя данного блочно го оборудования.

Кабельные линия от шкафа ЯУЭО до мачт 2МП, 3МП и от шкафа ШРЭО системы обогрева трубопроводов до вводных коробок проложена кабелем типа ВБбШвнг в лотках. проложена кабелем типа ВБбШвнг в рамках 1-го ПК с учетом нагрузок для 2-го ПК.

Греющий электрокабель, системы обогрева технологических трубопроводов, на блоке манифольда М-1, и межблочных трубопроводов типов: 5ВTV-СТ, 10QTVR2-СТ, 8ВTV-СТ уложенные расчетными участками по длине трубопроводов, под слоем тепловой изоляции трубопроводов.

Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками. Все проводники выбираются по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности и допустимых потерь напряжения в линиях.

Низковольтные (напряжением до 1000В) кабели приняты с медными проводниками с полихлорвиниловой изоляцией в ПВХ оболочке.

Проектом приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии.

### 5.3. Основные потребители электроэнергии на напряжении 0,4 кВ:

- Электроприемники блоков технологического оборудования,
- Электроосветительные приборы мачт освещения.
- Электрооборудование системы обогрева трубопроводов и ЗРА.
- Электрооборудование систем: АПС, АГС, АСУ ТП, связи.

### 5.4. Классификация по надежности электроснабжения:

- I-я категория, электрооборудование:
  - системы сигнализаций и оповещения: АПС, АГО;
  - система АСУ ТП;
- II-я категория, электрооборудование:
  - электрообогрева технологических трубопроводов и помещений;
- III-я категория - прочее электрооборудование.

### 5.4. Основные показатели по установленным и расчетным мощностям

Табл. 5.4.1.

Основные технические показатели				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	Напряжение:			
	- силовых токоприёмников;	В	380	
	- осветительных установок.	В	220	

Установленная/расчетная мощность УПС «Восток» первый пусковой комплекс				
	на стороне 0,4кВ	кВт	22,30	
	- в т. ч. силового оборудования;	кВт	21,70	
	- в т. ч. наружное освещение.	кВт	0,60	
Установленная/расчетная мощность УПС «Восток» второй пусковой комплекс				
	на стороне 0,4кВ	кВт	62,08	
	- в т. ч. силового оборудования;	кВт	59,68	
	- в т. ч. наружное освещение.	кВт	2,40	
	Годовой расход электроэнергии, в т.ч.:	кВт/ч	543820,0	
	- по первому пусковому комплексу	кВт/ч	195348,0	

### 5.5. Классификация зданий и сооружений по взрывоопасности

Табл. 5.5.1.

Наименование	Категория взрывной и пожарной опасности по СНиП РК 2.02-05-2009	Класс зоны по в/пожарной опасности по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК	Характеристика среды
Площадка мановольда М-1	A	B-Iг	IIA-T2	г/ конденсат, нефть, газ попутный
Технологический отсек блока БАПР	A	B-Ia	IIA-T2	пары реагента
Площадка печи подогрева ПНПТ -0,63УТБ	A	B-Iг	IIA-T2	Газ топливный, газ попутный, нефть, г/конденсат
Площадка тестового сепаратора, блок С-1	A	B-Iг	IIA-T2	г/ конденсат, нефть, газ попутный
Площадка вытяжной свечи	A	B-1г	IIA-T2	пары нефти и г/кондесата
Площадка емкости ЕП	A	B-1г	IIA-T2	пары нефти и г/кондесата

Остальные сооружения относятся к помещениям и наружным установкам с нормальными условиями среды.

Для обеспечения безопасной работы во взрывоопасных зонах предусматривается установка взрывозащищенного электрооборудования, соответствующего по исполнению классу данных зон, категории и группе взрывоопасной смеси согласно ПУЭРК и РД 08-200-98.

Распределение электроэнергии на напряжение 380/220 В предусматривается от проектируемых автоматических выключателей устанавливаемых в шкафу ввода ШВ.

## 5.6. Электроосвещение

Освещенности сооружений, наружной площадок и территории объектов приняты в соответствии с действующими нормами и правилами.

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

Внутреннее электроосвещение блоков, входящих в комплект технологического оборудования, принято полной заводской готовности.

Для обеспечения нормальной работы рабочее освещение предусматривается напряжением 220В во всех помещениях и на освещаемых территориях.

Аварийное освещение предусмотрено в модулях блоков: БАПР, С-1, С-1а., ПП-1

Проектом предусмотрено наружное электроосвещение площадки удаленного пункта сбора сырья (УПС) «Восток», которое выполнено прожекторами заливающего света типа EF40 400 SAS с лампами LU400/T/40 в комплекте, установленными на железобетонных опорах, высотой 16,6 и 22,8м, (1МП, 2МП, 3МП). Управление наружным освещением осуществляется по месту, в комплекте пусковых устройств в шкафу ЯУЭО предусмотрены фотореле для отключения освещения в светлое время суток отдельно для каждой мачты освещения.

## 5.7. Молниезащита

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (СНПРК 2.04-103-2013) все технологические и вспомогательные установки оборудуются молниезащитой по 2-й категории и должны быть защищены от прямых ударов и вторичных проявлений молнии.

Защита оборудования на площадке УПС «Восток» от прямых ударов молнии осуществляется молниеприемниками, расположенными на прожекторных мачтах 1МП, 2МП, 3МП. Молниеприемники присоединяются омедненной полосовой сталью 40х4мм к заземляющим омедненным электродам диаметром 16мм, длиной 5м, ввертываемым в землю, удаленным друг от друга на расстояние 5м и соединяемым друг с другом омедненной полосовой сталью 40х4мм или подсоединяются к расположенному рядом наружному контуру заземления сооружений. Контур заземления всех технологических установок и технологических трубопроводов соединяются друг с другом полосовой омедненной сталью 40х4мм, что обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества.

Максимальные величины сопротивлений заземляющих устройств определяются требованиями ПУЭ РК и международных стандартов и должны иметь следующие значения:

для электроустановок – не более 4 Ом;

для системы КИПиА («чистое» заземление) – не более 1 Ом.

Заземляющие проводники подбираются таким образом, чтобы они выдерживали ток короткого замыкания в течение не менее 1 сек. или в течение максимальной продолжительности К.З. в зависимости от того, какая величина больше.

## 5.8. Заземление и защитное зануление

Для защиты людей от поражения электрическим током предусмотрено заземление и защитное зануление всех металлических частей электрооборудования. Заземление предусмотрено путём присоединения электрооборудования к наружному контуру заземления стальной полосой 40х4мм. В качестве защитного зануления используются дополнительные

жилы кабелей, путём присоединения их к нулевой шине распределительных щитов и металлическим частям электрооборудования.

Рабочим проектом предусмотрено устройство защитного заземления «нуль-система» для оборудования и приборов КИП и А.

#### **5.9. Защита от статического электричества**

Защита от статического электричества выполняется в соответствии с «Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Для этого необходимо присоединить все металлические конструкции, трубопроводы, корпуса технологического оборудования и т.п. к сети заземления. Все протяженные элементы технологических установок (трубы, металлоконструкции и т.п.) в местах взаимного сближения на расстояние менее 10см соединяются перемычкой из стальной полосы сечением не менее 25х4мм.

Защите от статического электричества подлежат все трубопроводы и технологическое оборудование, на котором возможно накопление статического электричества.

Заземление является основным и достаточным способом устранения опасности от статического электричества.

#### **5.10. Защитные мероприятия**

Молниезащита данных сооружений обеспечивается молниеприемниками, установленными на 3-х прожекторных мачтах и присоединенным к контуру заземления. В отношении мер безопасности принята система напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью - система TN-C-S, в которой функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводника совмещены в одном проводнике в какой-то ее части, начиная от источника питания.

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

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования присоединяются к заземленной нейтральной точке трансформатора посредством дополнительных защитных проводников.

На вводе в модульные здания и сооружения выполняется система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой: защитный проводник питающей линии; металлические трубы коммуникаций, входящих в здание; металлические части систем вентиляции и воздуховодов и заземляющие проводники.

Внутренние контуры заземления на технологических площадках выполняются из полосовой стали 25х4,0мм.

## **6. Автоматизация технологических процессов, системы сигнализации и оповещения**

### **6.1 Объекты автоматизации.**

Раздел проекта «Автоматизация технологических процессов» разработан на основании:

- задания на проектирование;
- технологической схемы УПС «В» и задания технологов;
- технической документации на технологическое оборудование и средства автоматизации.

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

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

Целью разработки настоящего раздела к проекту является:

- создание автоматизированной системы управления Удалённого сборного пункта сырья (УПС) «Восток», месторождения Чинаревское, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы технологического оборудования;
- внедрение высокоэффективной и надежной системы контроля и управления на базе современного приборного парка и современных информационных технологий;
- обеспечение безаварийной эксплуатации технологического оборудования с минимальными теплоэнергетическими затратами, снижение потерь за счет оптимизации и эффективного контроля и управления технологическими процессами.

В качестве объектов автоматизации в данном проекте рассмотрены следующие сооружения Удаленного сборного пункта ГКС месторождения Чинаревское:

- Технологические системы сбора от скважин и перераспределения потоков сырья на площадка манифольда М-1
- Технологический блок 3-х фазного тестового сепаратора, локальная система АСУ ТП 2-го уровня расположена в блоке С-1а (отдельно стоящий аппаратный блок)
- Площадка печи подогрева ПНПТ-0,6ЗУТБ, локальная система АСУ ТП 2-го уровня расположена в блоке печи-подогревателя
- Площадка блока дозирования реагентов БАПР, локальная система АСУ ТП 2-го уровня расположена в аппаратурном отсеке блока БАПР

Проектом предусматривается автоматизация объектов, обеспечивающая работу сооружений в условиях нормальной эксплуатации без постоянного присутствия обслуживающего персонала непосредственно у аппаратов, обеспечивающая автоматическую противоаварийную защиту.

Для контроля возможных возгораний на сооружениях УПС «Восток» предусмотрена система автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре. Полевые приборы (оптические датчики пламени) в расчетном количестве установлены:

- На площадке манифольда М-1
- На площадке дренажной емкости ЕП-8м3
- На технологическом блоке сепаратора С-1 (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)
- В аппаратном блоке сепаратора С-1а 1 (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)
- В блоке БАПР (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)
- В блоке печи-подогревателя ПНТП-063УТБ, (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)
- Тепловые и дымовые датчики пожара установлены в блоке операторной с бытовыми помещениями.

Для контроля пределов превышения загазованности на сооружениях УПС «Восток» предусмотрена система автоматического газообнаружения по ПДК на метан и сероводород и система оповещения о превышениях загазованности. Полевые приборы (газоанализаторы на метан и сероводород) в расчетном количестве установлены:

- На площадке манифольда М-1
- На площадке дренажной емкости ЕП-8м3
- На технологическом блоке сепаратора С-1 (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)
- В технологическом блоке БАПР на пары метанола (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)
- В блоке печи-подогревателя ПНТП-063УТБ, (предусматриваются заводом-изготовителем блочного оборудования)

## **6.2. Основные технические решения по системам АСУ ТП, автоматической пожарной сигнализации и системы автоматического газообнаружения на этапе реализации 1-го пускового комплекса:**

Контроль и управление технологическим процессом предусмотрен дежурным оператором «по месту», в ручном режиме, связь оператора на площадке УПС «В» с абонентами ЧНГКМ по переносной радиации:

- на каждой входной линии сырья от скважин в систему манифольда М-1 (1 существующий вход от Сква. № 300, плюс 6 дополнительно проектируемых входов) установлены манометры для измерения избыточного давления сырья во входных системах;
- на каждой входной линии сырья от скважин в систему манифольда М-1 (1 существующий вход от Сква. № 300, плюс 6 дополнительно проектируемых входов) установлены термометры для измерения температуры сырья во входных системах;
- на каждой входной линии сырья от скважин в систему манифольда М-1 (1 существующий вход от Сква. № 300, плюс 6 дополнительно проектируемых входов) установлены механические сигнализаторы рычажного типа по прохождению ОУ в блоки камер приема ОУ;
- на эксплуатационных коллекторах манифольда М-1 (коллектор НГС, коллектор ГКС «ВД»), установлены манометр и термометр для измерения общего на М-1 давления и температуры сырья, принятого от 7-ми добывающих скважин;
- на 2-х выходных коллекторах НГС и ГКС «ВД» установлены манометры и термометры для измерения давления и температуры сырья в выходящих потоках;
- давление сырья в камерах приема/запуска ОУ контролируется по установленным на их корпусах манометрам;

Для контроля избыточного давления и рабочей температуры сырья приняты следующие полевые приборы КИПиА:

- манометры в комплекте с закладной деталью и клапанным блоком для сброса давления производства фирмы Rosemount модель 233.50, шкала не менее 120мм предел измерений от 0 до 80,0 бар, расчетная наружная температура воздуха минус 30 град.С.
- термометры производства фирмы Wika модели S5550 в комплекте с закладной деталью и термогильзой, предел измерения от 0 до 50 град.С, расчетная минимальная наружная температура воздуха принята согласно действующих норм РК, минус 30 град.С.
- механические сигнализаторы прохождения ОУ приняты фирмы «Салаватнефтемаш»;
- сброс аварийного давления из технологических систем М-1 предусмотрен через СППК с отводом продуктов сброса в амбар для отжига на ГФУ.
- расчетное (проектное) давление в системах М-1 на прочность принято 6,30 МПа (63,0 бар);

Во всех, выше оговоренных местах установки средств КИПиА, кроме камер приема/запуска ОУ, должны быть установлены в 1-м ПК: закладные детали с соединительными переходными комплектами (клапанный блок, термогильза) для установки во 2-м ПК датчиков избыточного давления и термопреобразователей.

Для контроля возможного возгорания на площадке манифольда М-1 установлено расчетное количество полевых приборов (оптические датчики пламени) производства фирмы «Siemens». Сигналы от полевых приборов по кабельным линиям КИПиА в лотках выведены на станцию «Гранит М» расположенную в помещении временной операторной. Предусмотрена светозвуковая система оповещения о «Пожаре».



Для контроля пределов превышения по ПДК на метан и сероводород на площадке манифольда М-1 установлены полевые приборы КИПиА (газоанализаторы на метан и сероводород) в расчетном количестве.

Датчики сигнализаторов ПДК сероводорода устанавливаются на стойках на высоте 0.5м от уровня земли. Датчики сигнализаторов ПДК метана устанавливаются на стойках на высоте 1.0м от уровня земли. Автоматизация контроля загазованности проектируемых технологических площадок разработана с использованием системы «Электростандарт Прибор»: датчик СГОЭС на обнаружение метана и датчик ССС-903 на обнаружение сероводорода. Сигналы от полевых приборов по кабельной линии КИПиА, в лотках, выводятся на станцию «Гранит М», расположенную в помещении временной операторной. Предусматривается свето-звуковая система оповещения о превышениях пределов загазованности, отдельно по метану и сероводороду.

### **6.3. Основные технические решения по системам АСУ ТП, автоматической пожарной сигнализации и системы автоматического газообнаружения на этапе реализации 2-го пускового комплекса:**

На этапе реализации проекта по 2-му пусковому комплексу предусматривается комплексная автоматизация технологического процесса системы сбора и перераспределения потоков углеводородного сырья от добывающих скважин на манифольд М-1 (удаленный контроль рабочего избыточного давления и температуры углеводородного сырья), в том числе АСУ ТП системы дебита скважин на стационарном 3-х фазном тестовом сепараторе блока С-1 и С-1а и его вспомогательными технологическими блоками: печь подогрева тестового потока типа ПНТП-06ЗУТБ и БАПР для дозированного ввода раствора диэмульгатора на вход в блок С-1 через статический смеситель СМ-1. Для решения этой задачи рабочим проектом предусмотрены следующие технические мероприятия:

- Локальные системы АСУ ТП технологического блока тестового сепаратора С-1 представлена комплектом полевых приборов КИПиА (манометры, термометры, датчики избыточного давления, термопреобразователи, уровнемеры, сигнализаторы аварийного уровня); рабочими органами: регулирующие клапаны (КР) с электроприводом типа Aumatic, расходомеры замера потоков газа, товарной жидкости, воды пластовой типа Кариолисовые датчики класса Элит; аварийные клапаны отсекающие (КО) с электроприводом типа Aumatic (См. техническое задание на разработку и изготовление блока С-1 в разделе ТХ2). Сигналы от полевых приборов КИПиА кабельными проводками в лотках выведены на клеммную коробку. Выходной токовый сигнал от приборов 4...20 мА HART. Приборы КИПиА, привода КР и КО, кабельные проводки и арматура выполнены с взрывозащитой EExd IIC T6, исполнение влагозащищенное. Система АСУ ТП основана на базе локального ПЛК Simatic S-300, щит АСУ ТП установлен в аппаратном блоке тестового сепаратора С-1а. Связь полевых приборов и приводов рабочих органов от клеммной коробки на блоке С-1 кабелем КИПиА с подключением на порт коммутатора ПЛК Simatic S-300. Настройка технологических режимов работы блока С-1 выполняется с графической сенсорной панели фирмы Сименс, установленной на дверце шкафа локальной АСУ ТП в блоке С-1а.

Электропитание полевых приборов КИПиА из блока С-1А. Разработка КД на блоки С-1 и С-1а выполняется на основании ТЗ на изготовление в КБ завода-изготовителя. В аппаратном блоке С-1а будет предусмотрено место для установки шкафа АСУ ТП в целом по площадке УПС «Восток», основанной на базе мини ПЛК фирмы Сименс «Simatic S-1500». Сигналы контроля параметров и управления блоком С-1 с его локальной АСУ ТП будут выведены на порт общего ПЛК S-1500, протокол соединения Ethernet.

- Локальная система АСУ ТП блока БАПР основана на полевых приборах КИПиА (датчик давления, расходомер, уровнемер) установленных в технологическом отсеке блока БАПР и мини ПЛК фирмы Сименс Simatic S-1200, установленном в аппаратном отсеке блока БАПР. Настройка режимов работы блока БАПР выполняется с графической сенсорной панели, установленной на дверце шкафа локальной АСУ ТП. (См. техническое задание на разработку блока БАПР в разделе ТХ2). Приборы КИПиА, привода насосов-дозаторов, кабельные проводки и арматура выполнены с взрывозащитой EExd IIC T6, выходной токовый сигнал 4...20 мА HART. Разработка КД по блоку БАПР будет выполнена в КБ завода-изготовителя данного блока. Контроллер локальной АСУ ТП «S-1200» для передачи сигналов контроля и управления кабелем КИПиА соединен с контроллером общей АСУ ТП УПС «Восток» (Simatic S-1500), который будет установлен в блоке С-1а.

- Локальная система АСУ ТП блока печи-подогревателя ПНТП-063УТБ представлена полевыми приборами КИПиА (манометры, термометры, датчики избыточного давления, термопреобразователи, уровнемер контроля теплоносителя, датчик контроля пламени). Приборы КИПиА, кабельные проводки и арматура выполнены с взрывозащитой EExd IIC T6, выходной токовый сигнал 4...20 мА HART и основана на мини ПЛК фирмы Сименс Simatic S-1200. Шкаф локальной АСУ ТП установлен в укрытии блока ПНТП063УТБ. Настройка режима работы блока ПНТП063УТБ выполняется с графической сенсорной панели фирмы Сименс, установленной на дверце шкафа локальной АСУ ТП. Локальный ПЛК S-1200 кабелем КИПиА соединяется с коммутатором ПЛК S-1500 общей АСУ ТП на площадке УПС «Восток», который установлен в блоке С-1а. Разработку КД на основании технического задания на изготовление (См. раздел ТХ2) выполняет КБ завода-изготовителя данного блока.

В блоках С-1, С-1а, БАПР, ПНТП-063УТБ будет предусмотрена система адресной автоматической пожарной сигнализации, основанной на оборудовании фирмы Сименс (оптические извещатели пламени, тепловые и дымовые пожарные извещатели). Полевые приборы проводкой КИПиА будут соединены с коммутатором локальных мини ПЛК данного блочного оборудования и от локальной системы блоков С-1, С-1а, БАПР, ПНТП-063 кабелем КИПиА сигналы пожарной сигнализации будут заведены на коммутатор ПЛК S-1500 общей АСУ ТП на УПС «Восток».

Предусматривается свето-звуковая система оповещения о «Пожаре». Разработку КД, на основании ТЗ на изготовление технологических блоков, будет выполнена в КБ завода-изготовителя данного блочного оборудования.

В блоках С-1, блок ПНТП-063УТБ предусматривается система автоматического обнаружения загазованности по пределам ПДК на метан, сероводород. Система основана на оборудовании фирмы «Электростандарт-Прибор», датчик СГОЭС на обнаружение метана и датчик ССС-903 на обнаружение сероводорода. Сигналы от полевых приборов кабельными проводками в лот-

ках выведены на блоки коммутаторов локальных ПЛК. Предусмотрена система оповещения превышений загазованности по пределам ПДК. Разработка КД выполняется в КБ завода-изготовителя данного блочного оборудования. Далее сигналы системы газообнаружения кабелем КИПиА будут заведены на блок коммутатора ПЛК S-1500 общей системы АСУ ТП на УПС «Восток».

- На площадке манифольда М-1 на 7 вводных системах и 2 выходных системах в дополнение к местным приборам КИПиА (См. 1-й ПК) будут установлены передающие приборы: датчики контроля избыточного давления, термопреобразователи.

- На 4-х вводных системах, 1-й выходной системе и рабочем коллекторе ГКС «НД» (2-й ПК) будут установлены местные приборы (манометры и термометры) а также передающие приборы: датчики избыточного давления и термопреобразователи.

Датчики температуры модели 644 фирмы Rosemount и термометры модели S5550 фирмы Wika

Датчики давления модели 3051S фирмы Rosemount и манометры 233.50 для измерения давления.

Датчики давления, температуры приняты для окружающей температуры - 40...+80град. С, температуры процесса -50...+121 град. С, с взрывозащитой EExd IIC T6, выходными аналоговыми сигналами 4-20 мА HART, влагозащищенные IP65.

Все приборы КИПиА применить в комплекте с закладными деталями и соединительными устройствами (термогильза и 3-х ходовой клапанный блок).

Приборы КИПиА должны быть сертифицированы и учтены в Реестре средств измерения РК.

Полевые приборы КИПиА кабельными проводками КИПиА, проложенными в лотках слаботочных сетей, соединены с боком коммутатора ПЛК S-1500 системы АСУ ТП площадки УПС «Восток» в блоке С-1а. Все кабельных проводки выполнены кабелями с «медными жилами».

Для контроля пределов превышения по ПДК на метан и сероводород на площадке манифольда М-1 дополнительно установлены, в расчетном количестве, полевые приборы КИПиА (газоанализаторы на метан и сероводород) в расчетном количестве.

Датчики сигнализаторов ПДК сероводорода устанавливаются на стойках на высоте 0.5м от уровня земли. Датчики сигнализаторов ПДК метана устанавливаются на стойках на высоте 1.0м от уровня земли. Автоматизация контроля загазованности проектируемых технологических площадок разработана с использованием системы «Электростандарт Прибор»: датчик СГОЭС на обнаружение метана и датчик ССС-903 на обнаружение сероводорода. Сигналы от полевых приборов по кабельной линии КИПиА, в лотках, выводятся на блок коммутатора ПЛК Simatic S-1500 в блок С-1а. Предусматривается свето-звуковая система оповещения о превышениях пределов загазованности, отдельно по метану и сероводороду. Кабельные проводки системы газообнаружения по 1-му ПК со станции «Гранит М» во временной операторной также перекоммутируются на коммутатор ПЛК Simatic S-1500 в блок С-1а (шкаф общей АСУ ТП на УПС «В»).

Для контроля возможного возгорания на площадке манифольда М-1 дополнительно установлено расчетное количество полевых приборов (оптические датчики пламени) производства фир-

мы «Siemens». Сигналы от полевых приборов по кабельной линии КИПиА, в лотках, выводятся на блок коммутатора ПЛК Simatic S-1500 в блок С-1а. Кабельные проводки системы автоматической пожарной сигнализации по 1-му ПК со станции «Гранит М» во временной операторной также перекоммутируются на коммутатор ПЛК Simatic S-1500 в блок С-1а (шкаф общей АСУ ТП на УПС «В»).

Предусматривается система аварийного останова в случае возникновения аварийных ситуаций:

- при превышении давления в аппарате блока С-1, аварийном критически низком или высоком уровне жидкости в аппарате блока С-1, превышении порога загазованности, пожаре закрывается аварийный клапан-отсекатель на подаче тестового потока в блок С-1.

- при превышении давления в системах манифольда М-1, падении давления при разгерметизации трубопроводных систем, при пожаре, при превышении порога загазованности по команде с АРМ оператора ЧНГКМ закрываются на манифольдах ФСА добывающих скважин аварийные клапаны отсекатели и прекращается подача сырья в систему манифольда М-1.

Технологическая связь системы АСУ ТП на площадке УПС «Восток» с центральной операторной ЧНГКМ выполняется по линии ВОЛС (внешняя линия ВОЛС в составе данного РП не рассматривается и будет разработана в отдельном проекте).

## **7. Водоснабжение и водоотведение.**

### **7.1 Исходные данные**

Раздел водоснабжение и водоотведение, рабочего проекта : «ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС Восток)». разработан в соответствии с техническим заданием на проектирование, выданного ТОО «Жайкмунай»,

Исходными данными являются:

- технический отчет по инженерным изысканиям, выполненный ТОО «Акжайык Гео»;
- схема генерального плана объекта, выполненная ТОО «ПАК»;
- задания смежных отделов.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативными документами:

- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;

### **7.2 Водоснабжение.**

В соответствии с п.3.9 ВНТП 3-85 настоящим рабочим проектом система водоснабжения не предусматривается.

### **Противопожарное водоснабжение.**

Пожаротушение проектируемых сооружений принято первичными средствами в соответствии с п. 6.38 ВНТП 3-85 (описание см. часть Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.).

Тушение возможных очагов возгорания будет выполняться пожарными расчетами, дислоцированными в пожарном депо ПЧ32 в районе УПН-1, находящимся на балансе Заказчика, ТОО «Жаикмунай».

### **7.3 Водоотведение, дренаж**

На технологических площадках с твердым покрытием и отбортованными бортовым камнем на  $h=150\text{мм.}$ , с зачеканенными швами, сбор дождевых стоков с возможным загрязнением углеводородами будет производиться в герметичные приемки, расположенные на этих площадках. Откуда, специализированной организацией откачиваются в передвижной специализированный транспорт, с вывозом на существующий полигон производственных отходов (цех по подготовке буровых отходов к утилизации).

Отвод не загрязненных дождевых сточных вод осуществляется на спланированной поверхности в пределах обвалования, в пониженные места рельефа.

Максимальное суточное количество дождевых вод с технологических площадок удаленного манифольда УПС «Восток» составляет:  $2,57 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Принятые мероприятия по сбору ливневых сточных вод на технологических площадках обеспечивают защиту почвы от загрязнения промышленными отходами, и не будут оказывать отрицательного воздействия на компоненты природной среды.

Закрытый технологический дренаж с камер приема/запуска ОУ, с емкостных аппаратов, блок сепаратора С-1, печь-подогреватель ПНТП-063УТБ, рабочие коллекторы манифольда М-1 собирается в подземную дренажную емкость типа ЕП-8,0м<sup>3</sup>. Объем емкости выбран с учетом опорожнения наибольшего емкостного аппарата на блоке С-1 (сепаратор типа НГСВ). По мере заполнения емкости ЕП-8,0м<sup>3</sup> дренажными стоками (не стабильная нефть, не стабильный газовый конденсат, вода пластовая) содержимое емкости откачивается в специализированную автоцистерну и доставляется на УПН-1 для закачки в систему 2-й ступени сепарации скважинного флюида (нефтегазовой смеси).

## **8. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.**

### **Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.**

#### **8.1 Краткие сведения об объектах проектирования**

Раздел «Инженерно–технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» по рабочему проекту выполнен согласно Техническому заданию на проектирование, утвержденному ТОО «Жаикмунай».

При разработке данного раздела использованы материалы соответствующих частей проекта.

Настоящим проектом «ЧНГКМ. Система сбора сырья от добывающих скважин. Удаленный пункт сбора сырья (УПС) «Восток»» предусмотрено строительство новых сооружений в следующем составе:

- расширение блока манифольда М-1 на 10шт. вводных систем;

- площадка блока 3-х фазного тестового сепаратора (С-1).
- площадка блока автоматизированной подачи и дозирования реагента (БАПР)
- площадка блока печи подогрева сырья ПНТП-0,63УТБ (П-1)
- площадка аппаратного блока для тестового сепаратора (С-1А);
- площадка блока операторной с бытовым помещением персонала;
- вентиляционная свеча рассеивания паров нефтепродукта из дренажной емкости;
- мачты прожекторные наружного освещения 1МП, 2МП, 3МП с молниеотводом;
- наружный туалет на 2 очка с выгребом;
- ограждение периметра территории площадки УПС;

## 8.2 Характеристика обращающихся в технологическом процессе веществ

Физико-химические свойства и компонентный состав продукции газоконденсатной скважины, приняты на основании данных, приведенных в документах ТОО «Жаикумунай» и представлена в таблицах 8.2.1 и 8.2.2.

### Физико-химические свойства газоконденсатной смеси.

Таблица 8.2.1

Наименование параметров	Единица измерения	Показатели
Конденсатно-газовый фактор работы скважины.	г /Ст.м <sup>3</sup>	650-1000
Средняя плотность воды пластовой	кг/м <sup>3</sup>	до 1170
Средняя плотность сырого газа сепарации	кг/Ст.м <sup>3</sup>	до 1,95
Планируемая температура на выходе в ФСА скважины	°C	20-25
Средняя плотность нестабильного газового конденсата	кг/м <sup>3</sup>	720...750
Максимальное содержание H <sub>2</sub> S	% (объем)	не более 0,01
Максимальное содержание парафина	% (масса)	4,0...6,0

### Компонентный состав газоконденсатной смеси

(мольное содержание, %).

Таблица 8.2.2

Наименование параметров	При дифференц. разгазировании пластовой флюида в стандартных условиях
Сероводород	0,17
Углекислый газ	0,83
Азот*редкие	2,28
В т.ч. Гелий	0,01
Метан	74,84
Этан	12,92

Пропан	4,73
Изобутан	0,85
Бутан	1,42
Изопентан	0,50
Пентан	0,36
Гексан	0,47
Гептан + высшие	0,60
Молярная масса (г/моль)	83,3
Плотность газа (кг/м3)	0,9491

Характеристика обращающихся в технологическом процессе веществ по степени токсического воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.1.005-88 представлена в таблице 8.2.3.

Таблица 8.2.3.

Наименование продукта	Класс опасности по ГОСТ 12.1.005-88
Газ углеводородный	III

Обращающиеся в технологическом процессе вещества – газоконденсат, нефтегазовая смесь содержащие сероводород, углеводородный газ с сероводородом, являются умеренно опасными веществами.

### **8.3 Сведения по размещению объектов относительно природных источников экстремальных ситуаций**

Нефтегазоконденсатное месторождение Чинаревское расположено в районе Байтерек Западно-Казахстанской области, в 100 км к северо-востоку от г. Уральска. Северная, восточная и западная части периметра лицензионного участка проходят по государственной границе Республики Казахстан с Российской Федерацией. Южная граница лицензионного блока представляет собой прямую линию, соединяющей две точки на западе и востоке участка государственной границы.

В 75 км юго-восточнее от Чинаревского месторождения расположено уникальное по запасам газоконденсатное месторождение Карачаганак, находящееся в промышленной разработке, с развивающейся добывающей, перерабатывающей и транспортной инфраструктурой. В 150 км восточнее месторождения располагается одно из крупнейших в мире Оренбургское газовое месторождение.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» (гл.4 ст. 20) отнесение предприятия (организации) к категории по гражданской обороне определяется Правительством Республики Казахстан, исходя из степени важности.

В данном проекте принято, что объект не является категоризованным по ГО.

Наибольшей работающей сменой (НРС) является наибольшая по численности смена рабочих и служащих, одновременно работающих на объекте.

НРС определяется исходя из проектной организационно–штатной структуры управления, эксплуатации и технического обслуживания объекта при условии обеспечения их функционирования минимальным численным составом работников.

Обслуживание технологического процесса осуществляется персоналом, прошедшим специальную подготовку по эксплуатации проектируемых объектов.

Численность обслуживающего персонала принята из числа обслуживающих нефтедобывающие скважины, данным проектом увеличение штатного расписания не предусматривается.

Объект будет продолжать работу в военное время. Численность НРС персонала в военное время определяется планами ГО объекта на военное время и мобилизационными планами.

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны несут руководители центральных, местных исполнительных органов Республики Казахстан и организаций всех форм собственности.

Подготовка по гражданской обороне должна проводиться заблаговременно, с учетом развития современных средств поражения и наиболее вероятных на данной территории, в отрасли или организации чрезвычайных ситуаций.

Инженерно–технические мероприятия Гражданской обороны должны разрабатываться и проводиться заблаговременно.

Решения по обеспечению безопасной работы при эксплуатации объектов и сооружений, заложенные в проекте, и направленные на обеспечение устойчивой работы в условиях мирного времени, будут способствовать устойчивой работе и в условиях военного времени.

К основным решениям по обеспечению безопасной работы относятся:

- надежная и технически совершенная система оповещения о возможной аварийной ситуации, сбор и эвакуация персонала;
- полная герметизация технологического процесса;
- размещение технологического оборудования на открытых площадках;
- обеспечение безопасности производства за счет применения средств сигнализации;
- обеспечение надежного электроснабжения объектов;
- обеспечение дистанционного контроля за технологическими объектами из операторной;
- обеспечение взрывопожарной безопасности.

В соответствии с действующими нормативными документами независимо от категории объекта по ГО необходимо предусмотреть:



- защиту обслуживающего персонала объектов от оружия массового поражения (ОМП);
- мероприятия по подготовке к выполнению первоочередных задач по восстановлению объектов в военное время.

#### **8.4 Требования к защитным сооружениям гражданской обороны**

Защитные сооружения гражданской обороны предназначены для защиты в военное время укрываемых от воздействия современных средств поражения и также они могут использоваться в мирное время для нужд объектов экономики, обслуживания населения, защиты персонала и населения от поражающих факторов, стихийных бедствий, катастроф, аварий, а также могут быть использованы для защиты при террористических актах.

Противорадиационные укрытия предназначены для защиты рабочих и служащих (работающих смен) объектов второй категории по гражданской обороне и других объектов экономики, расположенных за пределами зон возможных сильных разрушений категорированных городов и объектов, а также населения проживающего в не категорированных городах, поселках и сельских населенных пунктах, и населения эвакуированного и рассредоточенного из категорированных городов–от ионизирующих излучений радиоактивно зараженной местности, а также расположенных в зоне слабых разрушений – и от давления ударной волны.

В связи с малой численностью персонала предусматривается укрытие обслуживающего персонала в здании операторных.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите», силы гражданской обороны и специализированные аварийно–спасательные службы участвуют в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Вышестоящие организации заблаговременно обязаны:

- планировать мероприятия по повышению устойчивости и обеспечению безопасности работников и населения;
- оповещать и население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- обучать работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований;
- проводить защитные мероприятия, спасательные, аварийно-восстановительные и работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для осуществления восстановительных работ на объектах и сооружениях следует разработать «План гражданской обороны».

#### **8.5 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций**

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые повлекли или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Чрезвычайная ситуация природного характера – чрезвычайная ситуация, вызванная стихийными бедствиями (землетрясениями, селями, лавинами, наводнениями и другими), природными пожарами, эпидемиями, эпизоотиями, поражениями сельскохозяйственных растений и лесов болезнями и вредителями.

Чрезвычайная ситуация техногенного характера – чрезвычайная ситуация, вызванная промышленными, транспортными и другими авариями, пожарами (взрывами), авариями с выбросами (угрозой выброса) сильнодействующих ядовитых, радиоактивных и биологически опасных веществ, внезапным обрушением зданий и сооружений, прорывами плотин, авариями на электроэнергетических и коммуникационных системах жизнеобеспечения, очистных сооружениях.

Зона чрезвычайной ситуации – определенная территория, на которой объявлена чрезвычайная ситуация.

По масштабу распространения ЧС природного и техногенного характера разделяются на объектовые, местные, региональные, глобальные.

Предупреждение ЧС – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, сохранение здоровья и жизни людей, снижение размера ущерба и материальных потерь.

В помещениях, где находится персонал, должны вывешиваться утвержденные:

- 1) технологическая схема (мнемосхема) расположения оборудования и трубопроводов с указанием на них КИПиА, предохранительных, запорных регулировочных устройств, схема установки датчиков сероводорода и расположение точек контроля воздушной среды;
- 2) схема объекта с указанием расположения аварийных складов, островков газовой без опасности, пожарного инвентаря, средств защиты работников, основных и запасных маршрутов движения людей и транспорта, преимущественных направлений распространения и мест скопления сероводорода в воздухе в аварийной ситуации, средств связи и оповещения;
- 3) схема оповещения с указанием номеров телефонов подразделений Министерства по инвестициям и развитию, АСС, пожарной охраны и медицинской службы;
- 4) оперативная часть ПЛА;
- 5) схема эвакуации.

## **8.6 Определение границ зон возможной опасности**

Источниками ЧС могут быть проектируемые объекты, соседние категоризованные города, вблизи расположенные потенциально опасные объекты сторонних организаций или природные явления. В административном отношении это территория района Байтерек Западно-

Казахстанской области Республики Казахстан. Расстояние до областного центра г. Уральск – 100 км. Потенциально опасных объектов сторонних организаций в районе строительства проектируемых объектов нет.

### **8.7 Опасные сценарии развития возможных чрезвычайных ситуаций техногенного характера на проектируемых объектах**

При анализе возможных аварий на идентичных объектах было выявлено, что на объектах и сооружениях нефтяной промышленности с определенной вероятностью возможны аварии со взрывом, пожаром, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери, т.е. вызвать ЧС.

Из анализа аварийных ситуаций на объектах нефтяной промышленности, к авариям, которые могут вызвать ЧС, относятся:

- разгерметизация технологического оборудования или трубопроводов полным сечением;
- прекращение подачи электроэнергии;
- нарушение технологического режима, правил техники безопасности и ошибочные действия персонала при проведении профилактического ремонта.

При возникновении аварийных ситуаций поражающим фактором является:

- воздействие избыточного давления воздушной ударной волны взрыва;
- тепловое воздействие при пожаре.

Реальную опасность для окружающей среды, объектов и людей, попавших в зону возможных воздействий, представляют случаи загорания истекшего продукта, взрыв газозвушной смеси, тепловое воздействие. Сценарии возможных максимальных аварийных ситуаций на проектируемых объектах, которые могут носить характер чрезвычайной ситуации, приведены ниже.

### **8.8 Сценарии развития возможных чрезвычайных ситуаций на объектах и сооружениях**

Для технологического оборудования и надземных газоконденсатопроводов:

- разгерметизация технологического оборудования и газоконденсатопроводов полным сечением, выброс газа в атмосферу, пролив газоконденсата на площадку с образованием пролива, испарение углеводородных паров, загрязнение окружающей среды;
- разгерметизация технологического оборудования и газоконденсатопроводов полным сечением, выброс газа в атмосферу, пролив газоконденсата на площадку с образованием пролива, испарение углеводородных паров, при появлении источника инициирования – воспламенение истекшего продукта и пожар пролива, тепловое воздействие на окружающие объекты и людей, загрязнение атмосферы продуктами горения;

- разгерметизация технологического оборудования и газоконденсатопроводов полным сечением, выброс газа в атмосферу, пролив газоконденсата на площадку с образованием пролива, испарение углеводородных паров с образованием облака парогазовоздушной смеси, при появлении источника инициирования – взрыв, воздействие избыточного давления ударной волны взрыва на окружающие объекты и людей;

Для подземного газоконденсатопровода:

- разгерметизация подземного газоконденсатопровода полным сечением, выброс газа в почву, пролив газоконденсата в грунт с выходом на поверхность, испарение углеводородных паров образование облака парогазовоздушной смеси, рассеяние облака, загрязнение окружающей среды;

- разгерметизация подземного газоконденсатопровода полным сечением, выброс газа в почву, пролив газоконденсата в грунт с выходом на поверхность, испарение паров углеводородных с образованием облака парогазоконденсатной смеси, при появлении источника инициирования – взрыв, воздействие избыточного давления ударной волны взрыва на окружающие объекты и людей;

- разгерметизация подземного газоконденсатопровода полным сечением, выброс газа в почву, пролив газоконденсата в грунт с выходом на поверхность, при появлении источника инициирования – возгорание, пожар пролива, тепловое воздействие на окружающие объекты и людей;

При возникновении максимальной аварии (порыв трубопроводов или технологических аппаратов полным сечением) на проектируемых объектах поражающими факторами являются:

- воздушная ударная волна при взрыве облака газовой смеси или парогазовоздушной смеси;
- тепловое воздействие при пожаре разлива или горении газа.

В зону поражающих факторов могут попасть:

- обслуживающий персонал объектов;
- люди, оказавшиеся в районе расположения проектируемых объектов.

### **8.9. Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций**

Предотвращение чрезвычайных ситуаций и их последствий обеспечивается за счет реализации мероприятий, направленных на снижение риска возникновения чрезвычайной ситуации и его локализацию.

Мероприятия по снижению последствий ЧС, заложенные в проект, проводятся по следующим направлениям:

- рациональное расположение оборудования на технологических площадках;
- герметизация технологического процесса;
- обеспечение безопасности производства;
- обеспечение защиты от пожаров;

- обеспечение защиты обслуживающего персонала.
- расстояния между зданиями и сооружениями приняты в соответствии с требованиями противопожарных и санитарных норм;

В проекте приняты следующие решения по обеспечению надежности работы трубопроводов и технологического оборудования:

- прокладка подземных трубопроводов из фибerglassовых труб;
- укладка подземных трубопроводов в грунт на глубину не менее 2,0м до верхней образующей трубы;
- прокладка надземных участков трубопроводов из стальных бесшовных горячедеформированных труб, на низких опорах и стойках;
- прокладка подземных трубопроводов в защитных футлярах из стальных электросварных труб или защитных перекрытиях из дорожных ж/б плит при переходах через автодороги;
- применение реагента для защиты внутренней поверхности трубопроводов и оборудования от гидратообразования;
- теплоизоляция трубопроводов минераловатными матами;
- 100 % контроль сварных соединений неразрушающими методами;
- проверка на прочность и плотность трубопроводов после монтажа и капитального ремонта.

Согласно технического задания при рабочем давлении в системе трубопроводов 4,50 МПа, отсечные клапана должны срабатывать при давлении 6,0 МПа, следовательно давление испытания на прочность и герметичность:

- давление испытания на прочность  $P_{пр} = 1,5 P_{раб.}$
- давление испытания на герметичность  $P_{исп} = P_{раб.}$

Технологические трубопроводы; эксплуатационные и тестовый коллектора манифольда М-1, согласно СТ ГУ 153-39-088-2006 классифицируется как нефтегазопроводы III класса, транспортирующие среды с содержанием сероводорода и относятся к трубопроводам III категории.

Ежегодно персонал, находящийся на опасном производственном объекте с наличием сероводорода должен проходить обучение и проверку знаний по мерам безопасности, предупреждения отравления сероводородом, вредными веществами и оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при отравлении. Обучение проводится с отрывом от производства по программе обучения не менее 40 часов при участии в составе экзаменационной комиссии специалиста АСС.

При введении новых технологических процессов и методов труда, внедрение новых видов оборудования и механизмов, введении в действие новых правил и инструкций по технике безопасности, а также по требованию контролирующих органов работники должны пройти дополнительное обучение и проверку знаний.

Все работы по эксплуатации и обслуживанию объектов должны производиться в строгом соответствии с инструкциями, определяющими основные положения по эксплуатации,

инструкциями по технике безопасности, эксплуатации и ремонту оборудования, составленными с учетом местных условий для всех видов работ, утвержденными соответствующими службами.

Для оказания медицинской помощи пострадавшим в помещении операторной должна находиться медицинская аптечка.

При вводе в эксплуатацию объекта, должен быть разработан «План ликвидации аварий», в котором, с учетом специфических условий, необходимо предусмотреть оперативные действия персонала по предотвращению аварий и ликвидации аварийных ситуаций, а в случае их возникновения – по локализации, исключению загораний и взрывов, максимальному снижению тяжести последствий и также эвакуации людей, не занятых в ликвидации аварий, и эвакуации пострадавших, способы и маршруты движения эвакуации.

Указанный план согласовывается с объектовой комиссией по чрезвычайным ситуациям.

### **8.10. Защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

С целью снижения риска ЧС, на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, руководству ТОО «Жаикмунай» рекомендуется:

- разработать план действий при возникновении ЧС;
- проинформировать обслуживающий персонал о риске ЧС на объекте;
- осуществлять обучение персонала действиям при возникновении ЧС;
- обеспечить пострадавших экстренной медицинской помощью;
- планировать и проводить мероприятия по предупреждению и снижению опасности возникновения ЧС на проектируемых объектах;
- разрабатывать рекомендации по комплексу мероприятий, направленных на предупреждение возникновения ЧС адекватно изменениям, происходящим во времени, и внедрять рекомендуемый комплекс мероприятий;
- проводить после ликвидации ЧС мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению деятельности.

Персонал, обслуживающий объекты, должен:

- соблюдать меры безопасности в повседневной трудовой деятельности;
- не допускать нарушений трудовой и технологической дисциплины;
- знать сигналы гражданской обороны;
- знать установленные правила поведения и порядок действий при угрозе возникновения ЧС
- изучать приемы оказания первой медицинской помощи.

На основании Закона РК «О гражданской защите» (гл.3. ст.18) граждане, участвующие в ликвидации ЧС, имеют право на государственное социальное страхование.

### 8.11. Противопожарные мероприятия.

Защите от пожара подлежат проектируемые площадки устья скважины.

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

- - классификация сооружений по пожарной опасности;
- - пожароопасность технологических процессов;
- - возможность распространения пожара в защищаемом производстве;
- - источники электроснабжения.

На проектируемых площадках системы автоматического пожаротушения не предусматриваются и в соответствии с ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений», пункт.6,38, проектом предусмотрены первичные средства пожаротушения - 1 пожарный щит со следующим набором инвентаря;

- порошковый огнетушитель ОП-10 – 2 шт.;
- ящик с песком – 1 шт.(1м<sup>3</sup>);
- плотное полотно (асбест, войлок) – 1,5 x 1,5 м;
- лопата – 2 шт.;
- лом – 2 шт.;
- багор – 2 шт.;
- топор – 1 шт.;
- пожарное ведро – 1 шт.

В проекте предусматриваются мероприятия и оборудование, предотвращающие взрыво - и пожароопасность:

- размещение сооружений, оборудования и аппаратов выполнено с учетом зонирования и противопожарных разрывов согласно действующим нормам и правилам;
- расстояние между оборудованием и аппаратами, на площадках принято исходя из условий монтажа, ремонта, обслуживания и требований техники безопасности;
- заземление всего технологического оборудования, включая технологические трубопроводы, согласно Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

В случае возникновения пожара тушение будет производится бойцами пожарной охраны месторождения с использованием мобильных средств пожаротушения.

Система дорог обеспечивает противопожарные проезды к сооружениям.

Предусмотрены подъезды и разворотные площадки.

## 9. Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности.

Предприятия имеющие в своем составе опасные производственные объекты обязаны соблюдать требования Закона РК «О гражданской защите» статья 16.

- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
- проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, а также указанных в пункте 2 статьи 71 настоящего Закона;
- проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
- принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и о возникновении опасных производственных факторов;
- вести учет аварий, инцидентов;
- предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа информацию о травматизме и инцидентах;
- обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;
- обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;
- декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных настоящим Законом;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;



- письменно извещать территориальное подразделение уполномоченного органа о намечающихся перевозках опасных веществ не менее чем за три календарных дня до их осуществления;
- осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальном подразделении уполномоченного органа опасных производственных объектов;
- согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с настоящим Законом;
- при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;
- поддерживать в готовности объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;
- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;
- создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;
- осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;
- создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

## **10. Мероприятия по технике безопасности и охране труда.**

Для создания безопасных и благоприятных условий труда предусмотрены следующие мероприятия:

- нормируемая освещенность в производственных помещениях и на рабочих местах;
- требуемый температурно-влажностный режим в производственных помещениях;
- установка технологического оборудования, обеспечивающая безопасность и удобный доступ для обслуживания, ремонта;
- герметизированные системы транспорта газоконденсатной смеси;
- Защитное заземление является основным средством защиты персонала от поражения электрическим током;
- План мероприятий ликвидации и эвакуации людей в случае чрезвычайной ситуации.

Безопасность работы обслуживающего персонала обеспечивается в соответствии с требованиями:

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите»
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности». Утвержденные приказом Министра по инновациям и развитию РК от 30.12.2014 года №355.
- Правила пожарной безопасности в нефтегазодобывающей промышленности (ППБС РК-10-98);
- Правил устройства электроустановок (ПУЭ 2015).

Постоянное присутствие персонала на площадке удаленного пункта сбора сырья (УПС «Восток» предусматривается в количестве одного дежурного оператора. Персонал оперативный, должен иметь при себе переносные анализаторы опасных газов (H<sub>2</sub>S).

Дополнительно к использованию переносных анализаторов предусматривается использовать систему обнаружения сероводорода и горючих газов, установленных на машине при ремонтных работах на территориях, не посещаемых персоналом.

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты. Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

Обучение и проверка знаний (экзамены) специалистов, работников опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, производятся в учебном центре опасного производственного объекта или учебной организации при наличии у них аттестата, предоставляющего право на подготовку, переподготовку специалистов, работников в области промышленной безопасности.

Подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

- должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;
- технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

- при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих требования промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие требования промышленной безопасности;

- при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;
- при нарушении требований промышленной безопасности;
- при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;
- по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний требований промышленной безопасности.

Организация и проведение проверок знаний (экзаменов) у специалистов, работников опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, обеспечиваются их руководителями в соответствии с утвержденными графиками. Лица, подлежащие проверке знаний, должны быть ознакомлены с графиком.

Для проведения проверки знаний специалистов, работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, приказом (распоряжением) руководителя организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты, или учебной организации создаются постоянно действующие экзаменационные комиссии, которые возглавляются руководителем или заместителем руководителя учебного центра организации, эксплуатирующей опасные производственные объекты, или учебной организации.

Не допускается проверка знаний экзаменационной комиссией в составе менее трех человек.

Экзаменационные билеты и (или) электронные программы тестирования разрабатываются учебными организациями и утверждаются их руководителями.

Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний сохраняются до очередной проверки знаний.

Лицам, сдавшим экзамены, выдаются удостоверения единого образца, установленного уполномоченным органом, подписанные председателем экзаменационной комиссии.

Удостоверение действительно на территории Республики Казахстан на период указанных в нем сроков.

Лица, не сдавшие экзамены, проходят повторную проверку знаний в срок не позднее одного месяца.

Лица, не сдавшие экзамен, к работе не допускаются.

Лица, имеющие просроченные удостоверения, должны сдать экзамен в течение одного месяца после допуска к работе.

**Рабочая одежда.** На производственных объектах необходимо носить спецодежду (длинные брюки и рубашку, или комбинезон, зимнюю куртку и тп.) в соответствии с температурами на площадке скважины. Не разрешается ношение свободной или рваной одежды. Пропитанная нефтяными или химическими продуктами одежда (включая обувь) должна быть немедленно заменена, так как она может вызвать раздражение кожи и служить потенциальным источником возгорания. Не допускается ношение украшений на тех объектах, где они могут зацепиться за движущиеся или острые предметы или прийти в соприкосновение с электропроводкой.

**Защитная обувь.** Ношение защитной обуви требуется при выполнении работы в местах, где имеется опасность получения травмы ног. К таким местам относятся места проведения капитального ремонта скважин, строительные площадки. Обувь применяется с защитным металлическим носком. На участках, где ношение специальной защитной обуви необязательно, работники должны носить закрытую кожаную обувь, соответствующую полевым

или заводским условиям. Подошва должна быть стойкой к воздействию нефти, газа, высоких температур и химических веществ. Подошва также не должна скользить.

**Защитные каски.** Все сотрудники должны носить защитные каски в установленных местах. К таким местам относятся места проведения работ на промысле, работ по капитальному ремонту скважин, строительные площадки.

Защитные каски должны быть сделаны из неметаллического материала. Запрещается использовать поврежденные защитные каски.

На предприятиях нефтяной и газовой промышленности существуют виды работ, при которых не исключена возможность повреждения глаз. Для предотвращения такой опасности, прежде всего, применяют так называемую коллективную защиту, заключающуюся в устройстве предохранительных, оградительных и защитных приспособлений непосредственно у источника способного нанести травму и ношение индивидуальных защитных очков.

Также выполнение отдельных работ нередко связано с пребыванием работающих в среде, загрязненной парами вредных веществ и газов. В этих случаях используются и респираторы и изолирующие противогазы.

До начала работ необходимо провести тест, чтобы убедиться, что все техническое оборудование функционирует в соответствии с техническими описаниями изготовителя, а также находится в пределах допуска Технических регламентов.

Необходимо обеспечить двухстороннюю связь с головным офисом, полевыми базами и бригадами.

Необходимо обучение всего персонала по предупреждению возникновения и ликвидации открытых фонтанов (по сигналу «Выброс»).

Инструменты изготавливаются из цветного металла или омедненные.

Перед началом любых работ необходимо убедиться в исправности электрооборудования и осветительной сети на рабочем месте.

Необходимо следить, чтобы все маховики задвижек, ручки кранов поворачивались легко. Их следует периодически смазывать, поддерживать в исправном состоянии, не допуская подкапывания, просачивания, течи.

### **Нормативно-техническая документация.**

Ко времени ввода в эксплуатацию проектируемого объекта техническим руководством предприятия должна быть разработана нормативно-техническая документация, необходимая для обеспечения безопасной эксплуатации производства, а именно:

- производственные технологические регламенты;
- различные технологические инструкции и правила по безопасному ведению технологического процесса;
- технологические и рабочие инструкции для рабочих основных и вспомогательных профессий;
- инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для рабочих основных и вспомогательных профессий.

Состав и содержание производственных технологических регламентов (инструкций) должны соответствовать требованиям руководящих документов.

Технологические и рабочие инструкции должны содержать методы и приемы правильного ведения технологического процесса и в соответствии с утвержденным регламентом, правила подготовки и пуска оборудования при плановых и неплановых остановках.

Инструкции по технике безопасности должны состоять из четырех разделов:

- общие положения;

- рабочее место;
- средства индивидуальной защиты;
- предохранение от опасности и вредности.

При разработке указанной документации следует руководствоваться нормативно-технической документацией, действующей на территории Республики Казахстан.

**Примерный перечень обязательных технологических и рабочих инструкций и инструкций по технике безопасности.**

- Производственный технологический регламент;
- Инструкции по оказанию первой доврачебной помощи при поражении электротоком; при тепловых ожогах.

Инструкции по технике безопасности и противопожарной технике должны отражать:

- опасные моменты технологического процесса и могущие привести к взрывам, пожарам и другим несчастным случаям;
- методы и приемы безопасной работы на данном рабочем месте.

Правила безопасности при подготовке, пуске оборудования:

- в условиях технологического процесса;
- при плановых и неплановых остановках.

**Условия безопасности в производстве.**

Технологический процесс, описанный в технологическом регламенте, определяет степень сложности оборудования, правила эксплуатации его, пределы безопасности технологических параметров (давление, температура, концентрация, скорость, подача реагентов, продолжительность отдельных операций и т. д.).

Выполнение требований производственного технологического регламента является обязательным для всего обслуживающего персонала.

На производственных участках должна быть вывешена схема трубопроводов с указанием запорной, регулирующей, предохранительной арматуры и контрольно-измерительных приборов, выполненная в условных цветах. Направление перемещения продукта в трубопроводах должно быть указано стрелкой.

На аппаратах должны быть вывешены таблички с наименованием оборудования, его назначение и параметры.

Трубопроводы окрашиваются в различные цвета с нанесением опознавательных колец и нанесением стрелок движения продукта и соответствующих надписей.

Для привлечения внимания рабочих к непосредственной опасности, предупреждения, запрещения или предписания – оборудование, трубопроводы и ограждения окрашиваются в яркие цвета в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности» и вывешиваются таблички с предупредительными надписями.

**Техника безопасности при работе с электрооборудованием.**

Все оборудование, связанное с электричеством, должно оборудоваться ограждением, блокировкой, сигнализацией, заземлением. Заземление, контур заземления должны соответствовать требованиям ПУЭ.

Защитные средства – переносимые и перевозимые изделия, служащие для защиты людей работающих в электроустановках, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля. К ним относятся: изолирующие штанги и клещи; диэлектрические резиновые (галоши, боты, рукавицы и коврики) изделия и изолирующие подставки; монтерский инструмент с изолирующими рукоятками; предупредительными плакатами.

Все помещения в соответствии с санитарным нормам и правилам должны иметь естественное освещение, а также искусственное освещение. На месторождении, освещение должно оборудоваться во взрывоопасном исполнении.

Обслуживающий персонал для запуска электрооборудования должен пользоваться только кнопками «стоп» и «пуск».