



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

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

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

Подраздел 6. Технологические решения

Часть 1. Куст скважин. Технологические решения

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01

Том 4.6.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	8481-25		10.10.25



ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Заказчик – ООО «Газпромнефть-Заполярье»

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

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 4. Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта**

Подраздел 6. Технологические решения

Часть 1. Куст скважин. Технологические решения

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01

Том 4.6.1

Главный инженер

Н.П. Попов

Главный инженер проекта

Д.А. Шибанов

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

Обозначение	Наименование	Примечание
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-С-001	Содержание тома 4.6.1	Изм. 1,2,3,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-СП.00.00-СП-001	Состав проектной документации	
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ТЧ-001	Часть 1. Куст скважин. Технологические решения. Текстовая часть	Изм. 1,2,3,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-001	Схема принципиальная технологическая кустовой площадки р-н N206-13	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-002	Технологическая обвязка газовой скважины. План. Разрез 1-1	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-003	Площадка исследовательского сепаратора. План. Разрезы 1-1, 2-2	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-004	Площадки блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ, шкафа управления горизонтальной факельной установки. Разрезы 1-1,2-2	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-005	Факельный амбар куста газовых скважин. План. Разрезы 1-1,2-2	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006	План инженерных сетей и технологических сооружений	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-007	Узлы. Разрезы инженерных сетей	Изм. 1,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-008	Узел запуска СОД DN300	Изм. 1,2,4 (Зам.)
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-РР-001	Расчет на прочность трубопроводов кустовой площадки	

Взам. инв. №									
	Подпись и дата								
							ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-С-001		
4	-	Зам.	8481-25		10.10.25				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Инв. № подл.	Разраб.		Ерохина		10.10.25	Содержание тома 4.6.1	Стадия	Лист	Листов
							П		1
	Н.контр.		Поликашина		10.10.25				

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник отдела	С.А. Силин
Главный специалист	Т.Н. Дрынкина
Заведующий группой	В.А. Колмыков
Ведущий инженер	О.В. Иванова
Ведущий инженер	М.И. Бурман
Заведующий группой	Н.С. Маркелова
Ведущий инженер	Л.В. Шабалкина
Начальник отдела	М.А. Юдаков
Главный специалист	М.А. Федотенко
Главный специалист	Е.А. Никишова
Заведующий группой	А.В. Елуферьев
Нормоконтролер	Е.В. Поликашина

СОДЕРЖАНИЕ

1 СБОР И ТРАНСПОРТ ГАЗА	1-1
1.1 ВВЕДЕНИЕ.....	1-1
1.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	1-1
1.3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА	1-1
1.3.1 Населенные пункты и транспортная сеть.....	1-1
1.3.2 Климат.....	1-1
1.3.3 Геологические условия и сведения о грунтах.....	1-2
1.3.4 Гидрографические условия	1-2
1.3.5 Геокриологические условия	1-3
1.3.6 Сведения об опасных геологических процессах и явлениях	1-4
1.4 СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ И НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИНЯТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ В ЦЕЛОМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА, ДАННЫЕ О ТРУДОЕМКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ.....	1-6
1.4.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции	1-6
1.4.2 Характеристика системы сбора продукции добывающих скважин.....	1-7
1.4.3 Характеристика отдельных параметров технологического процесса	1-9
1.4.3.1 Обустройство приустьевых площадок газовых скважин	1-9
1.4.3.2 Арматурный блок	1-10
1.4.3.3 Узел глушения скважин	1-11
1.4.3.4 Горизонтальная факельная установка	1-11
1.4.3.5 Узел запуска СОД.....	1-12
1.4.3.6 Узел подключения исследовательского сепаратора	1-12
1.4.3.7 Узел отключающей арматуры на выходе с куста скважин	1-13
1.4.3.8 Запорная регулирующая арматура	1-13
1.4.3.9 Характеристики предохранительных клапанов	1-14
1.4.3.10 Технологические трубопроводы.....	1-16
1.4.3.11 Очистка полости, испытания, контроль качества сварных соединений технологических трубопроводов	1-17
1.4.4 Требования к организации производства.....	1-23
1.5 ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ ВИДАХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ НУЖД.....	1-25
1.6 ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ ПОСТУПЛЕНИЯ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ	1-25
1.7 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРОДУКЦИИ.....	1-26
1.8 ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ХАРАКТЕРИСТИК ПРИНЯТЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ	1-26
1.9 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, КОМПЕНСИРУЮЩИХ ОТСТУПЛЕНИЯ ОТ ТРЕБОВАНИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, И ОБОСНОВАНИЕ ИХ ДОСТАТОЧНОСТИ.....	1-27
1.10 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМЫ СБОРА	1-29
1.10.1 Общие положения.....	1-29
1.10.2 Исходные данные	1-29
1.10.3 Результаты гидравлического расчета системы сбора	1-35
1.10.4 Анализ гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений.....	1-145
1.11 ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА И ТИПОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ТОМ ЧИСЛЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И МЕХАНИЗМОВ	1-147
1.12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВЫПОЛНЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ, ОБОРУДОВАНИЮ, ЗДАНИЯМ, СТРОЕНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ НА ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ	1-147
1.13 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ СЕРТИФИКАТОВ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РАЗРЕШЕНИЙ НА ПРИМЕНЕНИЕ ИСПОЛЪЗУЕМОГО НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	1-150
1.14 СВЕДЕНИЯ О РАСЧЕТНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ, ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КВАЛИФИКАЦИОННОМ СОСТАВЕ РАБОТНИКОВ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, ЧИСЛЕ РАБОЧИХ МЕСТ И ИХ ОСНАЩЕННОСТИ	1-151
1.15 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	1-151
1.16 ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ	1-152
1.17 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ КОЛИЧЕСТВА И СОСТАВА ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ	1-153

1.18	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	1-153
1.19	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов	1-153
1.20	Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов	1-154
1.21	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологического регламента	1-155
2	МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ И АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ	2-1
2.1	Назначение	2-1
2.2	Общие положения	2-1
2.2.1	Промысловые трубопроводы	2-1
2.2.2	Технологические трубопроводы	2-1
2.3	Характеристика района	2-1
2.4	Материальное исполнение	2-1
2.4.1	Трубы	2-1
2.4.2	Детали трубопроводов и фланцы	2-4
2.4.3	Крепежные детали	2-4
2.4.4	Запорная и регулирующая арматура	2-5
2.4.5	Опоры трубопроводов	2-5
2.5	Расчёт толщины стенки стальных трубопроводов	2-5
2.5.1	Исходные данные	2-5
2.5.2	Расчёт толщины стенки промысловых трубопроводов	2-7
2.5.3	Расчёт толщины стенки технологических трубопроводов	2-8
2.5.4	Расчёт срока службы промысловых трубопроводов	2-10
2.5.5	Расчёт срока службы технологических трубопроводов	2-11
2.5.6	Выборка типоразмеров труб	2-12
2.6	Сварка трубопроводов. Контроль сварных швов	2-14
2.7	Антикоррозионные покрытия	2-16
3	ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА	3-1
3.1	Нормативные ссылки	3-1
3.2	Термины и определения	3-1
3.3	Сокращения	3-1
3.4	Общие данные	3-1
3.5	Критерии защиты от коррозии	3-2
3.6	Пассивная защита проектируемого трубопровода	3-2
Приложение А	Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов	А-1
Приложение Б	Расчет плотности теплового потока от факела (пламени) ГФУ идопустимого расстоянияот факельного амбара до ограждения площадки ГФУ	Б-1
Приложение В	Расчет предохранительных клапанов куста газовых скважин N206-13	В-1
Приложение Г	Письмо ООО «ГПН-Развитие» №20-09/007277 от 14.11.2024 о скорости коррозии, КП 206-13	Г-1

1 Сбор и транспорт газа

1.1 Введение

Настоящим разделом предусмотрены технологические решения проекта «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин №206-13».

1.2 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для разработки проектной документации являются следующие документы:

- Задание на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 29 февраля 2024 г.
- Изменение №1 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин №206-13, 254-01, 107» от 18 марта 2024 г.
- Приложения №№3, 14, 17 к заданию на проектирование;
- Материалы инженерных изысканий, выполненные ООО «Технологии проектирования» в 2023 году;
- Изменение №6 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин № 206-13, 254-01, 107» от 30.04.2025г.
- Изменение №7 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин № 206-13, 254-01, 107» от 25.06.2025г.

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации (Приложение А).

1.3 Краткая характеристика района строительства

1.3.1 Населенные пункты и транспортная сеть

В административном отношении район работ расположен в Российской Федерации, Ленский район Республики Саха (Якутия) Тымпучиканского ЛУ.

Куст скважин № 206-13 расположен в 171,2 км на северо-запад от пгт. Витим, в 280,2 км на юго-запад от г. Ленск, в 104,5 км на северо-восток от с. Преображенка.

Доставка сотрудников осуществляется авиатранспортом до аэропорта «Талакан», автотранспортом по дорогам с твердым покрытием до места проведения работ, непосредственно на участке изысканий передвижения выполнялись на гусеничном транспорте. Аэропорт «Талакан» расположен в 72,5 км на юго-восток от участка проведения работ.

1.3.2 Климат

Климатическая характеристика территории составлена по данным наблюдений ближайших метеостанции Комака, обобщённым за многолетний период, предоставленным Якутским УГМС.

Климат района изысканий — резко континентальный с большими годовыми колебаниями температур и недостаточным количеством выпадающих осадков.

В соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» Актуализированная версия СНиП 23-01-99* рассматриваемый район относится к климатическому подрайону ИД с наиболее суровыми условиями.

Территория, на которой расположен участок изысканий в разрезе районирования РФ для зданий и сооружений согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) подразделяется на районы:

- по весу снегового покрова – III; нормативное значение веса снегового покрова – 1,5 кН/м²;
- по давлению ветра – Ia; нормативное значение ветрового давления – 0,17 кПа;
- по толщине стенки гололеда – II; толщина стенки гололеда – 5 мм.

Среднегодовая температура воздуха равняется минус 6,7°С. Наиболее холодным месяцем является январь, наиболее теплым – июль. Максимальная температура воздуха за весь период наблюдений составляет 39°С, минимальная температура воздуха составляет минус 61°С.

В течении года относительная влажность воздуха значительно меняется. Наиболее высокой она бывает зимой, наименьшей — в конце весны.

Расчетная максимальная высота снежного покрова обеспеченностью 5% составляет 74 см. Наибольшая декадная высота снежного покрова по постоянной рейке составляет 81 см.

Среднегодовая скорость ветра в районе изысканий составляет 0,9 м/с. Абсолютный наблюденный максимум скорости ветра за многолетний период составил 14 м/с; абсолютный максимум скорость ветра с учетом порывов – 21 м/с. Скорость ветра 5% обеспеченности – 9 м/с.

1.3.3 Геологические условия и сведения о грунтах

В географическом отношении участок находится на восточной границе Приленского плато, в приводораздельной части долины р. Нью и р. Пеледуй. Район изысканий представляет собой крутосклонное денудационно-эрозионное плато с широким развитием солифлюкционных и осыпных процессов, сложенное терригенными, карбонатными и соленосными породами, занятое растительностью средней и южной тайги — сосново-лиственничными бруснично-мелкотравно-зеленомошными и кустарничково-зеленомошными лесами.

Геоморфологически территория изысканий представляет собой приводораздельную часть р. Нью и р. Пеледуй - крупных левых притоков р. Лены в её среднем течении. Участок изысканий находится непосредственно в долинах рр. Джалакон, Хамакы, Тымпучикан в их верхних течениях. Реки глубоко расчленяют денудационно-эрозионное плато (возвышенную равнину) — приводораздельную часть долины р. Нью и р. Пеледуй.

В пределах рассматриваемой территории развит комплекс инженерно-геологических процессов, обусловленных геоморфологическими, мерзлотными и литологическими условиями: физическое и химическое выветривание, карст, сезонное промерзание и связанное с ним морозное пучение грунтов, процессы, обусловленные наличием многолетнемерзлых грунтов. Процессы заболачивания в меньшей степени представлены на рассматриваемой территории и развиты на отдельных участках в понижениях рельефа со слабым поверхностным стоком.

1.3.4 Гидрографические условия

Поверхностные водотоки рассматриваемой территории принадлежат левобережью бассейна р. Лена. Рельеф местности представляет собой равнинную средне-холмистую, грядово-увалистую поверхность, расчлененную речной сетью на ряд обширных водоразделов. Густота расчленения рельефа высокая, глубина расчленения рельефа небольшая, преобладающие превышения водоразделов над руслами рек менее 100 м.

Для поверхностных водотоков района характерны значительные уклоны и течение, извилистые русла, ступенчатое строение долин с асимметрией в строении склонов. Заболоченность и заозеренность водосборов незначительны до 10 %.

Гидрография района представлена ближайшими и пересекаемыми поверхностными водотоками постоянного стока в основном левобережной и частично правобережной части бассейна верхнего течения р. Нюя (левого притока первого порядка р. Лена).

Согласно ГОСТ 19179-73, ГОСТ Р 59054-2020 рассматриваемые поверхностные водотоки относятся к категории малых рек, так как общая площадь водосбора не превышает 2000 км².

1.3.5 Геокриологические условия

Участок изысканий относится к провинции многолетнемерзлых пород юга Сибирской платформы, к области прерывистого развития многолетнемерзлых пород.

Строение толщи ММП во многом определяется ее мощностью. По способу промерзания горных пород мерзлая толща относится к эпигенетическому типу, характерных для моренных, флювиогляциальных и озерно-ледниковых отложений. Данные отложения по гранулометрическому составу весьма неоднородны и характеризуются различным соотношением крупнообломочных и мелких фракций и небольшую льдистость. Эпигенетический тип в основном определяет особенности криогенного строения горных пород - при прочих равных условиях наблюдается закономерное уменьшение льдистости с глубиной.

Основными факторами формирования на данной территории многолетнемерзлых толщ являются суровость резко континентального климата, избыточное увлажнение, обуславливающее заболоченность в пониженных частях рельефа, преобладание скальных пород, слагающих денудационные равнины и плато с маломощным чехлом рыхлых четвертичных отложений, структурно-геологические условия.

Грунты на изучаемой территории до разведанной глубины 17,0 м находятся как в мерзлом, так и в талом состоянии.

Многолетнемерзлые грунты (ММГ) в целом по объекту имеют локальное распространение, мощностью от 0,8 м до 10,0 м. Вскрытая мерзлота преимущественно «несливающегося типа».

Температура многолетнемерзлых пород на уровне годовых нулевых амплитуд на участке работ изменяется от 0,0 до минус 0,24 °С. Нормативное значение среднегодовой температуры многолетнемерзлого грунта рекомендуется принять на глубине 10,0 м (согласно п. Г.7 СП 25.13330.2020), равным минус 0,11 °С.

Многолетнемерзлые и мерзлые грунты представлены элювиально-делювиальными отложениями (edQIII-IV), современными биогенными отложениями(bQ):

- ИГЭ 2391204-Суглинок легкий пылеватый пластичномерзлый слабольшдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный минеральный, толщиной слоя от 0,8 до 7,1 м;

- ИГЭ 2491204-Суглинок легкий пылеватый пластичномерзлый. слабольшдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный с примесью органического вещества, толщиной слоя от 0,8 до 7,3 м;

- ИГЭ 2691204-Суглинок тяжелый песчанистый пластичномерзлый слабольшдистый слоистой криотекстуры при оттаивании мягкопластичный слабозаторфованный, толщиной слоя от 0,3 до 2,4 м;

- ИГЭ 2690203-Суглинок тяжелый песчанистый с щебнем, пластичномерзлый слабольшдистый слоистой криотекстуры при оттаивании тугопластичный с примесью органического вещества, толщиной слоя от 2,0 до 3,8 м;

- ИГЭ 3291203-Супесь песчанистая пластичномерзлая слабольшдистая слоистой криотекстуры при оттаивании текучая, толщиной слоя от 0,5 до 5,2 м;

- ИГЭ 4481003-Песок мелкий твердомерзлый слабольшдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности, толщиной слоя от 1,0 до 4,5 м;

- ИГЭ 4482003-Песок мелкий твердомерзлый льдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности, толщиной слоя от 0,5 до 6,5 м;
- ИГЭ 4581003-Песок пылеватый твердомерзлый льдистый массивной криотекстуры при оттаивании водонасыщенный средней плотности, толщиной слоя от 1,1 м до 2,0 м;
- ИГЭ 92-Торф среднеразложившийся, мерзлый, толщиной слоя от 0,4 м до 0,8 м.

По температурному состоянию мерзлые грунты, согласно ГОСТ 25100-2020: суглинки и супеси пластичномерзлые, песчаные грунты – твердомерзлые, торфы – мерзлые.

Криогенное строение грунтовых разновидностей в разрезе тесно связано с их литологическим составом. Наибольшее количество ледяных включений разнообразных форм, размеров и ориентировки приурочено к глинистым грунтам.

Тип криогенных текстур мерзлых грунтов: суглинки и супеси слоистой криотекстуры, твердомерзлые, пески массивной криотекстуры. Шлиры льда по 0,1 – 1,2 см через 5-40 см. Льдистость в таких грунтах 5-15%. По глубине и по площади изменений в криогенном строении данных грунтов не наблюдалось.

1.3.6 Сведения об опасных геологических процессах и явлениях

В зависимости от теплового режима могут возникнуть и активизироваться инженерно-геологические процессы в талых грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений. Поэтому при проектировании инженерных сооружений необходимо учитывать направленность изменения геокриологических параметров и тенденций развития инженерно-геологических процессов.

Современные представления большинства исследователей об изменении климата на ближайшее будущее предполагают его потепление. Это связывается, прежде всего, с усилением парникового эффекта (техногенный фактор) и естественным характером изменения климата (разно периодные колебания значений температуры воздуха и атмосферных осадков).

По оценкам большинства исследователей и, прежде всего М.И. Будыко, повышение среднегодовой температуры приземного слоя воздуха на начало XXI века составляет в среднем 0,3-0,4° на каждое десятилетие. На этой основе разработаны сценарии предстоящего изменения климата организациями Госкомгидромета РФ. Существуют и более радикальные мнения о темпах потепления климата.

Найденное по осредненным для пятилетий данным об изменении средней температуры воздуха в Северном полушарии повышение температуры на 0,3° за интервал времени 1975-85 г.г., объясняется, в основном, антропогенными факторами (Будыко и др., 1989). Выполненные теоретические расчеты и эмпирический подход к оценке изменений (анализ трендов) позволили составить прогноз темпов потепления климата на ближайшие 50 лет.

Согласно расчетам (Будыко и др., 1989) в таблице 1.1 приведен темп повышения средней годовой температуры воздуха (°С) с 1900 по 2050 г.г.:

Таблица 1.1 - Повышение среднегодовой температуры воздуха (°С)

Год	1900	1975	2000	2025	2050
Теоретический расчет	0	0,5	1,3	2,5	3,4
Экстраполяция эмпирической оценки	0	0,5	1,25	2,0	2,75

Таким образом, ожидаемое повышение средней годовой температуры воздуха на ближайшие 25 лет составит около 1,0° С. Эту величину можно принять при прогнозной оценке изменений инженерно-геокриологических условий на участке настоящего строительства.

Мерзлотный прогноз - это предвидение ожидаемого изменения геокриологических условий в процессе естественного развития природы, а также в результате антропогенного воздействия на составляющие природной среды.

Многолетний опыт обустройства показывает, что при строительстве и эксплуатации объектов обустройства очень часто происходит изменение состояния грунтовой толщи в зоне влияния сооружения, а также активизация различных экзогенных процессов, в том числе и криогенных.

Анализ строительства различных промышленных зданий и сооружений показывает, что предварительная инженерная подготовка территории чаще всего заключается в очистке площадки от растительности и сооружении насыпи из местных строительных материалов – песков различной крупности.

Отсутствие растительного покрова и приподнятость насыпи над окружающей территорией приводит к существенному уменьшению мощности снежного покрова на поверхности площадки и увеличению его плотности за счет воздействия ветра. Кроме того, в период строительства и эксплуатации инженерных сооружений, поверхность площадки периодически очищается от снежного покрова. Все это приводит к существенному понижению среднегодовых температур грунтов под насыпной площадкой. В случае создания отсыпки из непучинистых песчаных пород на грунты оказывается охлаждающее воздействие, увеличивающее прочностные характеристики мерзлого массива в целом. В случае если на площадках существуют участки с разной мощностью снежного покрова, возможно образование одиночных сезонных бугров пучения инъекционного типа при промерзании грунтов сезонно-талого слоя, представленного песками пылеватыми водонасыщенными.

Техногенные нарушения естественных покровов приведут, прежде всего, к увеличению глубин сезонного оттаивания грунта, а при наличии верхних, наиболее льдистых горизонтов мерзлой толщи, это спровоцирует тепловые осадки, и будет способствовать развитию опасных криогенных процессов.

Одним из видов техногенного воздействия при освоении рассматриваемой территории будет является проезд вездеходного транспорта, в том числе гусеничного. Следует ожидать, что при этом возникнут весьма значительные нарушения поверхностных условий - уничтожение мохово-растительного слоя, что приведет к увеличению глубин деятельного слоя и образованию локального заболачивания. Возможно также образование в глинистых грунтах деятельного слоя деструктивных изменений минеральной части – агрегирование суглинка в рыхлые комки с множеством пустот.

Строительство и эксплуатация объектов изысканий приведет к изменению природной обстановки и мерзлотных условий. Непосредственно под сооружениями в зависимости от их теплового режима следует ожидать либо понижение среднегодовых температур и сохранение мёрзлого состояния, либо оттаивание мёрзлых пород с образованием чаши оттаивания. Одновременно могут возникнуть и активизироваться инженерно-геологические процессы в мерзлых грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений.

При начале сезонного промерзания возможно существенное нарушение влажностного режима пород, в связи с этим наличие на данной территории пучинистых грунтов будет способствовать активизации процессов морозного пучения. В связи с широким развитием с поверхности глинистых пород и значительным их увлажнением могут интенсивно проявляться процессы пучения в деятельном слое, в виде сезонных бугров пучения, что может привести к деформациям и нарушению сооружений.

На участках повышенного накопления снега (нижняя часть откосов насыпи, эстакады и другое) обычно отмечается заметное повышение температуры грунтов (иногда на 1,0-1,5 °С), что приводит к формированию зон «растепления» и созданию мозаичной картины, состоящей из талых и мерзлых зон.

Для трубопроводов наиболее опасны процессы пучения при сезонном промерзании - оттаивании. Под процессами пучинообразования понимается комплекс процессов, происходящих при промерзании грунта, а именно: миграция влаги и образование ледяных прослоек и линз, явление разуплотнения скелета грунта, увеличение его объема и поднятие поверхности грунта (пучение). В весеннее время в связи с исчезновением льдоцементационных связей эти процессы приводят к оседанию, разжижению и оплыванию

грунта. Недоучет этих процессов, хотя и не вызывает, как правило, катастрофических разрушений, однако приводит к широкому развитию многочисленных мерзлотных деформаций трубы, нарушение изоляции и т.д.

Автодороги помимо временных прямых воздействий (отсыпка, экскавация, нарушение поверхности) оказывают воздействие на сток поверхностных и подземных вод, способствуют развитию подтопления, выхолаживанию и пучению грунтов насыпей в зимнее время с образованием в них и грунтах основания многолетнемерзлого ядра («перелетков»). Нарушение земель в притрассовой части начинается с уничтожения растительного покрова, что в свою очередь способствует подтоплению и усилению заболачивания на переувлажненных поверхностях. На склоновых участках возможно также появление промоин, рытвин (в местах сгущения линий стока).

К основным факторам, отличающим взаимодействие сооружений с ММГ можно отнести просадку основания, развивающуюся во времени и сезонное промерзание – оттаивание деятельного слоя грунта.

Прогноз изменения глубины промерзания.

При наличии снега на поверхности многолетнее промерзание грунта происходит менее интенсивно, но за период эксплуатации сооружений (20-25 лет) оно может оказаться достаточным для интенсивного развития процессов пучения и опасным для устойчивости сооружений.

Таким образом, при проектировании фундаментов сооружений для обеспечения их устойчивости необходимо обратить внимание на процессы пучения при многолетнем промерзании талых грунтов.

При использовании мерзлых грунтов в основании сооружений (I принцип строительства) необходимы мероприятия, обеспечивающие сохранение грунтов в процессе их эксплуатации. Эти мероприятия заключаются в создании условий повышенного снегонакопления, укладке теплоизоляционных покрытий в зимний период, использовании тепловыделений функционирующих сооружений и т.д.

1.4 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

1.4.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

На основании Задания на проектирование разработаны основные технические решения по обустройству куста добывающих скважин №206-13 Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения.

Общий фонд добывающих скважин обустраиваемого куста составляет **12 шт.**

Расчетное давление для выкидных газопроводов до клапана отсекавателя составляет 16,0 МПа, после – 10,8 МПа.

Расчетное давление для проектируемых трубопроводов от газовых скважин после клапана-отсекателя принято 10,8 МПа, для оборудования и запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) на данных линиях расчетное давление принято 16,0 МПа.

Расчетное давление ингибиторопроводов на кустах составляет 16,0 МПа, рабочее давление – **14,0 МПа.**

Расчетное давление трубопроводов системы сбора составляет 10,8 МПа, рабочее давление – **9,792 МПа.**

Режим работы проектируемых сооружений – круглосуточный, расчетное время работы 8400 ч/год (350 дней в году).

Срок эксплуатации проектируемых сооружений – 20 лет, нормативный срок эксплуатации трубопроводов - 20 лет.

1.4.2 Характеристика системы сбора продукции добывающих скважин

Схема технологическая принципиальная куста скважин №206-13 представлена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-001.

Технологические сооружения куста №206-13 имеют следующий состав:

- устье скважин с технологической обвязкой – 12 скважин;
- площадка ремонтный агрегат – 12 шт.;
- площадка под передвижные мостки – 12 шт.;
- места для крепления передвижных якорей растяжек (по 4 места для крепления якорей оттяжек на каждую скважину);
- площадка узла подключения агрегата для глушения скважины – 12 узлов;
- площадка арматурных блоков – 12 шт.;
- площадка узла подключения замерного сепаратора;
- площадка для хранения инвентарного узла глушения;
- узел запуска мобильной камеры СОД DN300 совмещенный с отключающей арматурой;
- факельный амбар;
- площадка блока управления ГФУ;
- площадка под шкаф управления ГФУ;
- блок предохранительных клапанов;
- технологические трубопроводы.

Сбор продукции скважин осуществляется в пределах куста по технологическим трубопроводам, проложенным надземно. Границей проектирования являются, с одной стороны, фланцы фонтанной арматуры, с другой стороны – ограждение УКПП, на которое продукция поступает от газового куста №206-13.

Установка фонтанной арматуры полного заводского изготовления предусматривается по проекту бурения скважин. Фонтанная устьевая арматура предназначена для герметизации устья скважины, пропуска добываемой среды в нужном направлении, подвешивания лифтовой колонны НКТ со скважинным оборудованием. Для обслуживания фонтанной арматуры предусматриваются площадки обслуживания.

В состав основного технологического оборудования входит арматурный блок, который представляет собой участок выкидного и сбросного (на ГФУ) надземных трубопроводов с запорной и регулирующей арматурой и приборами КИП. Эти сооружения расположены на открытом воздухе.

Арматурный блок включает следующее оборудование:

- измерение расхода продукции скважины;
- подачу метанола в выкидной трубопровод и в ствол скважины;
- переключение подачи газа на горизонтальную факельную установку при проведении технологических операций на скважине;
- автоматическое перекрытие потока газа при повышении или понижении давления в трубопроводе;
- дистанционное измерение давления и температуры потока газа;
- измерение расхода ингибитора гидратообразования на скважину.

Арматурные блоки скважин №1 - №12, представляют собой изделие полной заводской готовности, с оборудованием, арматурой и трубопроводами на единой раме, с выполненными межблочными электрическими соединениями, которое устанавливается на свайное основание и подключается к шлейфу скважины. Для проведения работ по капитальному ремонту скважин участок выкидного трубопровода от фонтанной арматуры до арматурного блока газовых скважин предусматривается съемным на фланцах.

Каждая скважина на кусте оборудуется задвижкой с ручным приводом, регулирующим устройством, механическим клапаном-отсекателем с электромагнитным дублером, расположенными в обвязке арматурного блока скважин №1 - №12.

Клапан-отсекатель, расположенный в арматурном блоке, предназначен для защиты выкидного трубопровода от превышения давления, закрытие которого происходит в случае превышения давления в выкидном трубопроводе. Также закрытие клапана-отсекателя происходит в случае порыва трубопровода и падения давления. Клапан-отсекатель предусмотрен в нормально-открытом исполнении. Так как клапан-отсекатель оснащен электромагнитным дублером, то его автоматическое закрытие предусмотрено при пожаре и загазованности 50% НКПР на одной из технологических площадок куста.

После клапана-отсекателя продукция скважин по выкидному трубопроводу поступает в эксплуатационный коллектор и далее на УКПГ.

Для исключения гидратообразования во время эксплуатации газосборных трубопроводов предусмотрена подача на устья скважин метанола из ингибиторопровода от УКПГ до кустовой площадки. Расчётное давление ингибиторопровода и запорной арматуры на линиях подачи метанола принято равным максимальному давлению, развиваемому насосом при закрытой задвижке со стороны нагнетания на УКПГ. Подача метанола предусматривается в трубное и затрубное пространство скважины.

Для отключения подачи метанола в составе узла запуска СОД устанавливается отключающая запорная арматура с электроприводом.

Замер дебита скважин предусматривается при помощи ультразвукового расходомера газа, расположенного в обвязке арматурного блока скважины. Расходомер предназначен для измерения, вычисления и регистрации расхода и передачи информации в операторную промысла.

Для сжигания газа, при продувке скважин, предусматривается горизонтальная факельная установка с дистанционным розжигом и контролем пламени. На трубопроводе подачи газа на факел предусмотрено измерение расхода газа.

ГФУ устанавливается в факельном амбаре в обваловании.

В составе ГФУ предусмотрен розжиг факела от баллонов с пропаном (блок подачи газа на дежурную горелку ГФУ). Блок предназначен для редуцирования газа, который подается от баллонов с пропаном на дежурную горелку. Блок подачи газа расположен за пределами обвалования амбара вне пределов теплового действия горелки ГФУ.

На факельном коллекторе DN100 предусмотрен узел подключения передвижного замерного сепаратора, который будет использоваться для периодических замеров дебита и исследований скважин. После замера и исследований газ подается в газосборный коллектор или на ГФУ. Трубопровод подачи газа на ГФУ прокладывается с уклоном 0,003 в сторону амбара.

На каждом выкидном трубопроводе каждой газовой скважины предусматривается клапан-отсекатель, который предназначен для перевода технологического процесса в безопасное состояние при падении / превышении давления в выкидном трубопроводе, либо при возникновении аварийной ситуации на кустовой площадке (пожар, загазованность 50 % НКПР, отключение электроэнергии). В указанных выше случаях клапан-отсекатель закрывается, перекрывая поток продукции из скважины. Одновременно с этим на пульт оператора передается аварийный сигнал о закрытии клапана-отсекателя для организации своевременного выезда оперативного персонала и перевода технологических сред на факельную линию.

Также проектом предусматривается сброс газа из линейной части газопровода на факельную установку, расположенную на УКПГ. Узел сброса газа из промышленного газопровода «Куст скважин 206-13 – УКПГ» предусматривается на территории УКПГ и проектируется по отдельному проекту «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Установка комплексной подготовки газа (УКПГ)» (ЧОНФ.ГА-УКПГ-П), который выполняет ООО «Газпром проектирование».

К фонтанной арматуре предусматривается подключение инвентарного узла глушения скважин. Узел для подключения задавочного агрегата расположен не менее, чем в 15 м от скважины.

На всех технологических площадках куста предусмотрен контроль загазованности с использованием датчиков контроля загазованности. Срабатывание предупредительной сигнализации производится при 20% НКПР, аварийная сигнализация срабатывает при 50% НКПР.

На выходе с куста №206-13 размещается узел запуска СОД, на котором предусмотрена запорная арматура К206-XV-002 DN300 PN125 с электроприводом для отключения куста от системы промысловых трубопроводов. Автоматическое отключение куста газовых скважин от системы сбора газа производится в следующих случаях:

- при падении / превышении давления до или после запорной арматуры;
- при пожаре на кустовой площадке;
- при загазованности на одной из технологических площадок куста 50% НКПР;
- при потере электроснабжения (полном обесточивании куста).

Проектом предусматривается возможность продувки участка проектируемого промыслового трубопровода на ГФУ в случае аварии или ремонта на линейной части.

На трубопроводе подачи метанола с УКПГ предусмотрена запорная арматура с электроприводом К206-XV-003 DN50 PN160, которая также автоматически закрывается по указанным выше событиям.

Границей технологических трубопроводов на кусте скважин является ответный фланец отсекающей запорной арматуры К206-XV-002 на выходе с куста. При проектировании технологических трубопроводов соблюдены требования ГОСТ 32569-2013 «Трубы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».

Для защиты трубопроводов от внутренней коррозии, АСПО и солеотложений на территории куста предусмотрены места для размещения передвижных шкафов СУДР (чертеж ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006) с целью подачи реагентов посредством гибкого шланга в инструментальный фланец фонтанной арматуры.

Решение о вводе этих реагентов принимается по результатам опытно-промышленной эксплуатации скважин и обнаружения возможных осложнений.

СУДР является оборудованием Заказчика и доставляется на куст по мере возникновения необходимости в подаче реагентов.

Все технологическое оборудование, предусмотренное к использованию в проекте – новое, поставляется по соответствующим опросным листам, нормативным документам РФ (ГОСТ, ОСТ), внутренним нормативным документам Заказчика (ТТТ). Исходя из расположения проектируемого объекта, климатическое исполнение всего технологического оборудования принято ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 для оборудования на открытой площадке.

Все проектируемые трубопроводы прокладываются надземно, на эстакадах. Для закрепления трубопроводов на траверсах используются корпусные хомутовые и тавровые хомутовые опоры по ОСТ 36-146-88.

1.4.3 Характеристика отдельных параметров технологического процесса

1.4.3.1 Обустройство приустьевых площадок газовых скважин

Для обвязки добывающих скважин применяется типовая устьевая фонтанная арматура типа АФК6-100-65х21, конструкция которой обеспечивает выполнение требований п. 618 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Регулирование давления производится на устье скважины посредством дросселя, входящего в состав фонтанной арматуры. В обвязке устьев газовых скважин предусмотрен пробоотборник. Конструкция пробоотборника позволяет

производить отбор проб продукции, выходящей из скважины в любой точке сечения трубопровода.

В технологической обвязке добывающих скважин №1 - №12, на фонтанной арматуре, размещаются устройства для ввода реагента в трубное и затрубное пространство скважины.

Проектом предусмотрена установка одного датчика ДВК для контроля загазованности вокруг обвязки устья скважины.

Для проведения подземного ремонта скважин, операций по подъему и установке подземного оборудования у каждой скважины предусматриваются следующие сооружения:

- устье скважины;
- место под приемные мостки, совмещенное с площадкой под ремонтный агрегат;
- места под якоря оттяжек подъемного агрегата.

Якоря для оттяжек агрегатов по ремонту скважин предусмотрены передвижными. Якоря поставляются Заказчиком. В качестве якорей используются железобетонные блоки, которые испытаны на нагрузки, установленные инструкцией по эксплуатации завода изготовителя. На территории кустов предусмотрены места для хранения якорей. После монтажа агрегата по ремонту над устьем скважины, якоря оттяжек располагаются в соответствии со схемой, указанной в паспорте агрегата по ремонту скважин (установки). Соединение оттяжек с якорями должно соответствовать требованиям инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

Вокруг устьев всех обустраиваемых скважин при необходимости проведения работ на скважинах будут использоваться инвентарные поддоны.

Для проведения работ по капитальному ремонту скважин участок выкидного трубопровода от фонтанной арматуры до арматурного блока газовых скважин предусматривается съемным на фланцах.

Обвязка устья газовой скважины куста №206-13 представлена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-002.

1.4.3.2 Арматурный блок

В соответствии с технологической схемой, продукция от добывающих скважин по трубопроводу DN100 $P_{ст}=11,96$ МПа направляется в арматурный блок открытого исполнения.

Арматурный блок скважин, представляет собой участок выкидного и сбросного (на ГФУ) надземных трубопроводов с запорной и регулирующей арматурой и приборами КИП. Изделие полной заводской готовности, с оборудованием, арматурой и трубопроводами на единой раме, с выполненными межблочными электрическими соединениями, которое устанавливается в непосредственной близости от скважины на свайное основание и подключается к шлейфу скважины. Для арматурного блока на кустовой площадке №206-13 предусматривается унифицированная обвязка диаметром DN100. В арматурном блоке расположена следующая арматура и оборудование:

- расходомер газа для учета продукции;
- регулирующее устройство для регулирования давления продукции;
- клапан-отсекатель механический DN100 PN160 с электромагнитным дублером для аварийного отключения скважины в случае порыва трубопровода или превышения давления на устье скважины. Закрытие клапана-отсекателя осуществляется по аварийно-низкому (до 2,75 МПа) и аварийно-высокому (свыше 10,8 МПа) значениям давления до или после клапана-отсекателя, а также при пожаре или загазованности 50% НКПР на одной из площадок куста;

- расчетное давление от фонтанной арматуры до запорной арматуры с ручным управлением в арматурном блоке составляет 16,0 МПа, расчетное давление от запорной арматуры с ручным управлением до запорной арматуры с электроприводом на площадке запуска СОД составляет 10,8 МПа.

- приборы для местного и дистанционного контроля параметров добываемого продукта;

– система подачи ингибитора (СПИ) гидратообразования включает в себя две линии DN25 PN160 для подачи ингибитора в трубное и затрубное пространство скважины.

На каждой выкидной линии установлен расходомер и регулятор расхода для корректировки количества подаваемого в скважину реагента, а также устройство ввода реагента. В качестве ингибитора гидратообразования используется раствор метанола.

В объем автоматизации входит местный контроль давления в выкидном трубопроводе на выходе с фонтанной арматуры, а также местный и дистанционный контроль давления и температуры в выкидном трубопроводе до клапана-отсекателя, и контроль давления после клапана-отсекателя. При давлении более 14,4 МПа до клапана-отсекателя, предусмотрена аварийная сигнализация. В арматурном блоке так же предусмотрено переключение подачи газа на горизонтальное факельное устройство при помощи запорной арматуры с ручным приводом.

1.4.3.3 Узел глушения скважин

Для обеспечения безопасности, своевременного выполнения работ по глушению скважин, проведения специальных, ремонтных и аварийных работ, на скважинах предусматриваются передвижные инвентарные линии глушения с запорной арматурой, обратными клапанами и БРС.

Линии глушения предусмотрены на инвентарных опорах. Подключение агрегатов осуществляется посредством быстроразъемных соединений типа БРС, которые располагаются вместе с запорной арматурой и обратным клапаном.

Узел глушения и линии глушения предусматриваются в количестве 1 шт. на весь куст. Расстояние от узла глушения до скважины составляет не менее 15 м.

1.4.3.4 Горизонтальная факельная установка

В случае пуска скважины, ее продувки, проведения исследований или необходимости сброса давления из участка выкидного трубопровода, проектом предусматривается факельный коллектор DN100, рассчитанный на давление 10,8 МПа, который прокладывается с естественным уклоном 0,003 в сторону амбара, проходит сквозь обваловку амбара и присоединяется к ГФУ. Расчетное давление основной горелки ГФУ составляет 6,3 МПа. Снижение давления перед горелкой осуществляется за счет использования УЗР. Вторая горелка, входящая в состав ГФУ, предназначена для приема сброса от СППК с давлением не более 4,0 МПа.

Для розжига ГФУ используется запальная горелка, на которую поступает топливный газ от баллонов с пропаном.

Отвод газа в факельный коллектор предусмотрен в составе обвязки арматурного блока из участка трубопровода DN100 после обратного клапана. Перевод потока осуществляется вручную с помощью запорной арматуры DN100 PN160 с ручным управлением. Также, для арматурного блока имеется возможность отвода газа в факельный коллектор с участка выкидного трубопровода после клапана-отсекателя и регулирующего устройства. Перевод потока осуществляется вручную с помощью запорной арматуры DN100 PN160 с ручным управлением. Данная запорная арматура расположена в арматурном блоке и является частью блочной поставки.

В комплект поставки ГФУ входят:

- горелочное устройство (Гф);
- блок подачи газа на дежурную горелку с баллонами пропана (не более 6 шт.) на 8 часов;
- шкаф управления ГФУ (узел автоматического розжига и контроля пламени).

Для предотвращения попадания воздуха в факельный коллектор в составе блочной поставки ГФУ предусмотрен обратный клапан.

Работа дежурной горелки предусмотрена от баллонов с пропаном, расположенных на площадке блока подачи газа на дежурную горелку

В соответствии с п.105 Руководства по безопасности факельных систем, уклон дна амбара выполнен в направлении от горелочного устройства. Факельные трубопроводы прокладываются надземно, на эстакадах, с уклоном в сторону ГФУ не менее 0,003. Все трубопроводы, прокладываемые до ГФУ, предусматриваются без теплоизоляции. В соответствии с п. 105 «Руководства по безопасности факельных систем» объем амбара вмещает полуторакратный объем одной скважины, а также с учетом размером теплового потока от горелки ГФУ, расчет которого представлен в приложении Г.

Размеры амбара по осям обвалования составляют 30x21 19,14x47,14 м, высота обвалования около 3,55 м.

Факельный амбар куста газовых скважин представлен на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-005.

Блок подачи газа на дежурную горелку ГФУ представлен на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-004.

1.4.3.5 Узел запуска СОД

Узел запуска СОД К206-К3-001 на территории кустовой площадки предназначен для запуска очистных и диагностических устройств в газосборный коллектор системы сбора. Камера запуска выполнена в мобильном исполнении. В режиме запуска снаряда, перевод продукции куста производится на вход камеры для создания необходимого давления для запуска снаряда. При обычном режиме, продукция куста проходит по байпасному трубопроводу камер. В технологической обвязке камеры установлен тройник с решеткой.

На площадках запуска СОД предусматриваются следующие технологические операции:

- запуск очистного или диагностического устройства;
- технологические операции на вспомогательных трубопроводах узлов приема СОД:
 - а) заполнение продуктом камеры из трубопроводов во время запуска снаряда;
 - б) отключение камеры от трубопроводов;
 - в) опорожнение камеры в передвижную технику;
 - г) подача пара или инертного газа во внутреннюю полость камеры СОД.

Все применяемое оборудование соответствует климатическому исполнению (ХЛ1 по ГОСТ 15150-69), позволяющему его размещение на открытом воздухе без укрытий.

Дренаж камеры запуска производится в передвижную технику.

На газосборном коллекторе до камеры устанавливается узел контроля скорости коррозии с целью мониторинга скорости коррозии.

Схема принципиальная технологическая узла запуска СОД представлена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-001.

Компоновка узла запуска СОД и расположение оборудования на нем представлен на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-008.

1.4.3.6 Узел подключения исследовательского сепаратора

На факельном коллекторе DN100, рассчитанном на давление 10,8 МПа, предусмотрен узел для подключения передвижного исследовательского сепаратора, который будет использоваться для периодических замеров дебита и исследований скважин. Замерный сепаратор имеет расчетное давление, не менее 10,8 МПа. Узел состоит из трех линий с запорной арматурой DN100 PN160, одна из них – для подачи продукции скважины в сепаратор, другая – выходная линия из сепаратора для сжигания на ГФУ, третья линия – для возврата замеряемой среды обратно в газосборный коллектор и для подачи инертного газа (азота) для продувки газосборного коллектора. Передвижной сепаратор присоединяется к технологической обвязке с помощью БРС.

Для замера газа необходимо подать газоконденсатную смесь в сепаратор, в котором произойдет отделение капельной жидкости. Выделившийся газ поступает в линию факельного коллектора DN100, проходит через УЗР – устройство запорно-регулирующее, далее сжигается на ГФУ.

В объем автоматизации входит местный контроль давления в трубопроводах.

Для подключения передвижного сепаратора предусмотрено место размером 8,0x16,0 м. Компоновка узла подключения представлена на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-003.

1.4.3.7 Узел отключающей арматуры на выходе с куста скважин

Для аварийного отключения подачи добываемой продукции на площадке запуска СОД проектом предусматривается отключающая арматура с электроприводом K206-XV-002 DN300 PN125.

Проектом предусматривается местный и дистанционный контроль давления до и после отключающей арматуры с электроприводом K206-XV-002, а также дистанционный контроль температуры до запорной арматуры.

Так же на площадке запуска СОД проектом предусмотрена аварийное отключение подачи метанола отключающая арматура с электроприводом K206-XV-003 DN50 PN160.

Проектом предусматривается местный и дистанционный контроль давления до и после отключающей арматуры с электроприводом K206-XV-003.

Объем автоматизации представлен в томе 3.3 «Автоматизированная система управления технологическими процессами».

Узел отключающей арматуры представлен на чертеже ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-008.

1.4.3.8 Запорная регулирующая арматура

Проектом предусматривается надземная установка всей запорной арматуры на кусте скважин.

В качестве запорной арматуры для газопроводов применяются шаровые краны с ручным и электрическим приводом и задвижки шиберные с ручным приводом. В качестве запорной арматуры для ингибиторопроводов применяются краны шаровые с ручным и электрическим приводом.

В качестве регулирующей арматуры применяются регулирующие клапаны с электроприводом, классом герметичности 4 по ГОСТ 9544-2015.

Управление электроприводной арматурой осуществляется как автоматически, так и дистанционно из операторной.

Арматура размещается в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. Ручной привод арматуры располагается на высоте не более 1,6 м от уровня пола помещения или площадки, с которой ведется управление.

В качестве запорной арматуры на газопроводах применяются краны шаровые и задвижки шиберные с герметичностью затвора по классу А, в соответствии с ГОСТ 9544-2015. В качестве запорной арматуры на ингибиторопроводах применяются краны шаровые с герметичностью затвора по классу А, в соответствии с ГОСТ 9544-2015. Для обслуживания запорной арматуры, размещаемой на кусте, предусматриваются стационарные площадки обслуживания. Оборудование и вся арматура на кусте предусматриваются климатического исполнения ХЛ1. В соответствии с п.84 Приказа №444 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" вся арматура подлежит заводским испытаниям на прочность и плотность.

Предусматривается установка фланцевой арматуры с заводской разделкой кромок. Вся арматура поставляется в комплекте с ответными фланцами, прокладками и крепежом.

Запорная арматура с электроприводом поставляется в соответствии с типовыми техническими требованиями ТТТ-01.02-03.

В соответствии с ТТТ-01.02-03 время автоматического закрытия электроприводной запорной арматуры составляет:

- для шаровых кранов DN50 (среда – жидкость) – не более 30 секунд;
- для шаровых кранов DN300 (среда – газ) – не более 18 секунд.

Все узлы отключающей арматуры размещаются на поверхности - на открытых площадках и рядом со скважинами.

Все электроприводы, устанавливаемые на запорную и регулируемую, арматуру, имеют климатическое исполнение ХЛ1, взрывозащищенное исполнение (группа II), вид взрывозащиты не менее 1ExdIIAT3 по ГОСТ 31610.20-1-2020, температурный класс электрооборудования – Т3.

Арматура с ручным приводом – в соответствии с типовыми техническими требованиями ТТТ-01.02-03.

1.4.3.9 Характеристики предохранительных клапанов

На эксплуатационном коллекторе после газовых скважин предусмотрен блок предохранительных клапанов (СППК). Характеристика блока предохранительного клапана, представлена в таблице 1.2. Расчет предохранительного клапана на период максимальной добычи газа представлен в Приложении В.

Таблица 1.2 - Характеристика предохранительного клапана

Место установки клапана	Марка клапана	Расчетное давление трубопровода, на котором установлен СППК, МПа (изб.)	Давление		Устройства переключающие:	№ пружины	Количество (на одну линию), шт	Направление сброса контрольного и рабочего клапана
			Начала открытия, МПа (изб.)	Полного открытия, МПа (изб.)				
Эксплуатационный коллектор на кусте	СППК5С 100-160-01лс	10,8	11,34	11,88	ПУ 100-160-03 ХЛ1 (23лс19нж3) ПУ 150-40-06 ХЛ (23лс17нж)	81	1 рабочий, 1 резервный	На ГФУ К206-ГФУ-001 (горелку Гпк)

1.4.3.10 Технологические трубопроводы

Все трубопроводы, прокладываемые по территории куста №206-13 относятся к технологическим и проектируются в соответствии ГОСТ 32569 2013 «Трубы технологические стальные».

Принятые проектные решения соответствуют Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утвержденным приказом Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444.

В соответствии с п.4 ТР ТС 032/2013 группа рабочих сред в технологических трубопроводах – 1.

Расчетное давление проектируемых технологических трубопроводов куста №206-13 приведено в п.1.4.3.11.

Все проектируемые трубопроводы прокладываются надземно, на эстакадах. Для закрепления надземных трубопроводов на траверсах используются корпусные хомутовые и тавровые хомутовые опоры по ОСТ 36-146-88.

Высота прокладки надземных трубопроводов составляет не менее 0,8 м от поверхности земли до оси трубопровода.

Расстояние между осями смежных трубопроводов и от трубопроводов до строительных конструкций как по горизонтали, так и по вертикали приняты в соответствии с ГОСТ 32569-2013 п. 10.1.9.

Расстояние между осями смежных технологических трубопроводов и от технологических трубопроводов до строительных конструкций как по горизонтали, так и по вертикали, в соответствии с п.34 приказа Ростехнадзора от 21.12.2021 N 444, предусматривает возможность сборки, ремонта, осмотра, нанесения изоляции, а также учитывает величины смещения технологического трубопровода при температурных деформациях.

Расстояние от электрических сетей и трубопроводами в «свету» принято не менее 500 мм в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок, ПУЭ -7.

Трубопроводы сброса с СППК на горелку Гпк, трубопроводы подачи газа от узла редуцирования до дежурной горелки ГФУ оборудуются электрообогревом саморегулируемыми нагревательными кабелями. Факельные коллекторы прокладываются с уклоном 0,003 в сторону факельного сепаратора.

Монтаж теплоизоляции и электрообогрева на трубопроводах производится после нанесения антикоррозионного покрытия труб и соединительных деталей. В качестве теплоизоляции используются полуцилиндры из пенополиуретана. Толщина теплоизоляции составляет для трубопроводов DN25 - 40, DN100, DN150 - 50 мм.

Участки трубопроводов, на которых применяется только теплоизоляция либо теплоизоляция и электрообогрев, указаны на схеме технологической принципиальной куста скважин №206-13.

В качестве кровельного слоя для теплоизоляции используется сталь тонколистовая оцинкованная по ГОСТ 14918-2020 толщиной 0,5 мм.

В качестве отводов применяются отводы с радиусом изгиба 1,5DN. Материальное исполнение деталей трубопроводов и фланцев должно соответствовать материальному исполнению труб, на которых они установлены.

Для прокладки надземных трубопроводов применяются опоры по ОСТ 36-146-88 (применять в положениях, не противоречащих действующему законодательству):

- Для трубопроводов DN <50 – тавровые хомутовые;
- Для трубопроводов DN ≥50 – корпусные хомутовые.

В случае превышения допускаемых нагрузок на опору согласно ОСТ 36-146-88 применять опоры по специально-разработанным рабочим чертежам.

По окончании строительно-монтажных работ технологические трубопроводы подлежат промывке и гидравлическому испытанию.

Материальное исполнение и защита от коррозии технологических трубопроводов приведены в Разделе 2.

Все пересечения проектируемых трубопроводов с проектируемыми коммуникациями выполнены в соответствии с ГОСТ 32569-2013.

Пересечения проектируемых трубопроводов с надземными кабелями выполняются надземно, с обеспечением минимального расстояния «в свету» по вертикали и по горизонтали от пересекаемых кабелей до образующей трубопровода не менее 500 мм.

При пересечении трубопроводов расстояние между ними составляет не менее указанных в ГОСТ 32569-2013.

Описание части промысловых трубопроводов представлено в томе 3.1.1

1.4.3.11 Очистка полости, испытания, контроль качества сварных соединений технологических трубопроводов

До ввода в эксплуатацию все проектируемые технологические трубопроводы подвергаются очистке полости, испытанию на прочность, плотность и дополнительному испытанию на герметичность.

Для технологических трубопроводов испытания проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы стальные технологические», а также с учетом требований Приказа Ростехнадзора №444 от 21.12.2021 г

Все технологические трубопроводы испытываются на прочность, плотность и герметичность.

Пневматические испытания для участков с расчетным давлением выше 10МПа предусмотрены с учетом обязательного контроля этого испытания методом акустической эмиссии (АЭ), в соответствии с п.13.1.13 ГОСТ 32569-2013 и п.136 Приказ 444 от 21 декабря 2021 «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Компанией ООО «ПромАльянс» разработано Обоснование безопасности опасного производственного объекта «Система промысловых трубопроводов Тымпучиканского, лицензионного участка» (заключение экспертизы промышленной безопасности №0137-ОБ/24) (далее «Обоснование безопасности») и Отчет согласно положениям пункта 6 статьи 15 Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 №384-ФЗ, содержащий результаты применения способов обоснования соответствия проектных решений требованиям указанного ФЗ, на проектирование и строительство объекта: «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206».

Испытания на прочность, плотность и герметичность проводятся пневматическим способом согласно ОБ ОПО и НТО.

Испытание на герметичность проводится пневматическим способом.

Для всех технологических трубопроводов, за исключением дренажных и воздушных, максимальное рабочее давление принято равным расчетному давлению.

Величины давлений испытаний для технологических трубопроводов приведены в таблице 1.7. Время выдержки трубопроводов под пробным давлением при гидравлических испытаниях составляет не менее 30 мин. После выдержки под пробным давлением, давление снижается до расчетного, при котором проводится визуальный осмотр наружной поверхности, разъемных и сварных соединений. После окончания испытаний трубопровод полностью опорожняется и продувается.

После испытаний на прочность и плотность проводится дополнительное пневматическое испытание трубопроводов на герметичность. Дополнительное испытание на герметичность проводится воздухом или инертным газом. Давление испытания на герметичность равно рабочему давлению трубопровода. Продолжительность испытаний составляет не менее 24 часов.

Испытания трубопровода на прочность и проверку на герметичность проводят после полной готовности участка или всего трубопровода (контроля качества сварных соединений

физическим методом, закрепления трубопровода на опорах, очистки полости, установки арматуры и приборов).

В соответствии с п. 13.1.16 и п. 13.5 ГОСТ 32569-2013 дополнительные испытания на герметичность пневматическим способом участка или трубопровода в целом производят после испытания на прочность путем снижения испытательного давления до максимального рабочего и его выдержки в течение времени, необходимого для осмотра трассы, но не менее 24 часов.

После испытаний на прочность и плотность проводится дополнительное пневматическое испытание трубопроводов на герметичность. Дополнительное испытание на герметичность проводится воздухом или инертным газом. Давление испытания на герметичность равно рабочему давлению трубопровода. Продолжительность испытаний составляет не менее 24 часов.

В соответствии с п. 13.3.7 ГОСТ 32569-2013 во время проведения пневматических испытаний на прочность для технологических трубопроводов устанавливается охранная зона. Минимальное расстояние от края зоны до трубопровода должно составлять не менее 25 м при наземной прокладке трубопровода и не менее 10 м при подземной. Границы охранной зоны должны отмечаться флажками.

В соответствии с п. 903 Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности" при гидравлических испытаниях и удалении воды из трубопроводов после испытаний устанавливаются опасные зоны и обозначаются на местности предупредительными знаками. Для трубопроводов DN100...DN300 радиус опасной зоны при давлении испытания свыше 82,5 кгс/см² в обе стороны от оси трубопровода составляет 100 м. Радиус опасной зоны при давлении испытания свыше 82,5 кгс/см² в направлении возможного отрыва заглушки от торца трубопровода для трубопроводов DN100...DN300 составляет 900 м.

Очистку трубопровода и испытания осуществляют по специальной инструкции, разработанной подрядчиком и согласованной с Заказчиком.

Мероприятия по обеспечению водой для гидравлических испытаний и способ последующей утилизации загрязненных вод определяются Подрядчиком по строительству и отражаются в проекте производства работ.

Характеристика технологических трубопроводов, объем контроля сварных соединений, величины давлений испытаний представлена в таблице 1.3.

ОБ ОПО предусмотрены следующие мероприятия, компенсирующие отступления от требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности (согласно п.4.2 ОБ ОПО):

1. До проведения пневматических испытаний должен быть проведен контроль сварных соединений:

100% контроль сварных швов физическими методами (для ингибиторопроводов категории С – 100% визуально-измерительным методом, 100% стыков радиографическим методом).

2. В местах сварных соединений захлестов, ввариваемых вставок, швов приварки запорной арматуры и угловых сварных соединений – 100% стыков визуально-измерительным методом, 100% – ультразвуковым и 100% – радиографическим;

3. Пневматические испытания промыслового трубопровода проводить только после укладки и полной засыпки его в траншее.

4. Временные трубопроводы для подключения наполнительных, опрессовочных агрегатов и компрессоров должны быть предварительно подвергнуты гидравлическим испытаниям давлением 1,25Р_{раб} трубопровода в течение 6 ч.

5. Заполнение трубопроводов воздухом с осмотром трассы при давлении, равном 0,3 от испытательного на прочность, но не выше 2 МПа (20 кгс/см²). Перед началом испытания трубопровода сначала должны быть испытаны нагнетательные линии;

6. Осмотр трассы при увеличении давления от 0,3Р_{исп.} до Р_{исп.} и в течение времени испытания на прочность запрещается;

7. Давление при пневматическом испытании на прочность трубопроводов в целом на последнем этапе должно быть на уровне 1,25 Р_{раб.}, продолжительность в течение 12 ч;

8. Проверки на герметичность участка или трубопроводов в целом проводят после испытания на прочность при снижении испытательного давления до проектного рабочего и выдержки трубопровода в течение времени, необходимого для осмотра трассы, но не менее 12 ч;

9. Для осуществления пневматических испытаний должна быть разработана методика по проведению пневматических испытаний, в которой должны быть отражены все этапы работ, давление испытания и давление предварительной проверки на утечки, методы контроля утечек, места установки предохранительных устройств и давление их срабатывания, порядок подъема давления и его интервалы, время выдержки трубопроводов под давлением, способы обозначения безопасной зоны, требования к квалификации персонала, занятого в проведении испытаний, меры безопасности для персонала при проведении испытания и пр.

10. Размеры охранной зоны, устанавливаемой на период проведения работ по очистке полости и продувке трубопроводов при пневматических испытаниях, установить в соответствии с рассчитанными радиусами разлета осколков, не менее чем в Приложении 7 Приказа №534 ФНиП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», в обе стороны от оси испытываемых промысловых трубопроводов.

11. Во время очистки полости и испытаний на прочность промыслового трубопровода в пределах установленной охранной зоны запретить нахождение людей, оборудования, машин и механизмов.

12. В случае если размеры опасной зоны распространяются на смежные объекты эксплуатирующей организации и/или иные сторонние объекты, должно быть предусмотрено оповещение их о проведении испытаний и приняты меры по обеспечению безопасности персонала указанных объектов.

13. Заполнение промыслового трубопровода воздухом (инертным газом) при проведении пневматических испытаний выполняют с осмотром трассы при давлении не выше 2 МПа. Осмотр трассы при увеличении давления испытаний и в течение времени испытания на прочность запрещается.

14. Установка предупреждающих табличек на границе опасной зоны.

15. Если в процессе пневматического испытания:

- произошло разрушение системы или ее элементов;

- появился критический акустико-эмиссионный сигнал;

- при подаче сжатого газа давление в системе не повышается;

- вышли из строя показывающие приборы, предохранительные клапаны или запорные устройства;

- сработала аварийная сигнализация;

- давление в системе возрастает выше разрешенного, несмотря на соблюдение всех требований методики испытаний;

то испытания должны быть прекращены, трубопровод, подводящий сжатый газ, перекрыт, электроэнергия отключена, давление в системе сброшено до нуля.

16. Для наблюдения за состоянием трубопровода во время продувки или испытания должны выделяться обходчики, обеспеченные двусторонней связью с руководителем работ, которые обязаны:

- вести наблюдение за закрепленным за ними участком трубопровода;
- не допускать нахождение людей, животных и движение транспортных средств в опасной зоне и на дорогах, закрытых для движения при испытании наземных или подземных трубопроводов;
- немедленно оповещать руководителя работ обо всех обстоятельствах, препятствующих проведению продувки и испытания или создающих угрозу для людей, животных, сооружений и транспортных средств, находящихся вблизи трубопровода.

Таблица 1.3 - - Характеристика трубопроводов, объем контроля сварных соединений, величины давлений испытаний

Наименование участков трубопроводов	Давление расчетное, МПа	Группа, категория	Категория трубопровода/группа среды по ТР ТС 032/2013.	Контроль сварных соединений физическим и методами по ГОСТ32569-2013, %	Контроль сварных соединений физическим и методами по приказу №444, %	Давление испытания, МПа		Продолжительность испытаний на прочность и плотность, мин	Нормативный документ
						На прочность и плотность	На герметичность		
Технологические трубопроводы на кусте скважин №206-13									
Выкидные трубопроводы обвязки устья газовых скважин до клапана-отсекателя	16,00	Б(а), I	2/1	100	100	$1,43 \cdot P_{расч} = 2,88$	$P_{раб} = 16,00$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Выкидные трубопроводы обвязки устья газовых скважин после клапана-отсекателя	10,8	Б(а), I	2/1	100	100	$1,43 \cdot P_{расч} = 1,544$	$P_{раб} = 10,8$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Трубопровод сброса газа на ГФУ	10,8	Б(а), I	2/1	100	100	$1,43 \cdot P_{расч} = 1,544$	$P_{раб} = 10,8$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Трубопроводы сброса от СППК газовых скважин до ГФУ	4,0	Б(а), I	3/1	100	20	$1,43 \cdot P_{расч} = 5,72$	$P_{раб} = 4,0$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Газосборный коллектор	10,8	Б(а), I	2/1	100	100	$1,43 \cdot P_{расч} = 1,544$	$P_{раб} = 10,8$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность:	ГОСТ 32569-2013

Наименование участков трубопроводов	Давление расчетное, МПа	Группа, категория	Категория трубопровода/группа среды по ТР ТС 032/2013.	Контроль сварных соединений физическим и методами по ГОСТ32569-2013, %	Контроль сварных соединений физическим и методами по приказу №444, %	Давление испытания, МПа		Продолжительность испытаний на прочность и плотность, мин	Нормативный документ
						На прочность и плотность	На герметичность		
Технологические трубопроводы на кусте скважин №206-13									
								не менее 24 час	
Трубопровод подачи газа от узла редуцирования до дежурной горелки ГФУ	1,6	Б(а), II	1/1	100	100	$1,43 * P_{расч} = 2,29$	$P_{раб} = 1,6$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Трубопроводы подключения исследовательского сепаратора	10,8	Б(а), I	2/1	100	100	$1,43 * P_{расч} = 15,44$	$P_{раб} = 10,8$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Трубопровод подачи реагента	16,0	А(б), I	2/1	100	100	$1,43 * P_{расч} = 22,88$	$P_{раб} = 16,0$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Дренажные трубопроводы от СОД в передвижную технику	1,6	А(б), II	2/1	10	10	$1,43 * P_{расч} = 2,29$	$P_{раб} = 1,6$	На прочность и плотность: не менее 30 мин.; На герметичность: не менее 24 час	ГОСТ 32569-2013
Примечания:									
1. При испытаниях рабочее давление принято равным расчетному;									
2. Объем контроля сварных соединений принят в соответствии с ГОСТ 32569-2013, т.к. в нем представлены более жесткие требования.									

1.4.4 Требования к организации производства

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

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

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

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

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

- управление производством.

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

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

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

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

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

Организация рабочих мест удовлетворяет следующим эргономическим и психологическим требованиям:

- досягаемость - рациональная планировка рабочего места предполагает такое размещение всех технических средств и рабочих материалов, которое позволяет работать без лишних движений, приводящих к утомлению и лишним затратам времени;

- обозримость;
- изолированность;

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

Рабочие места обеспечены всеми видами энергии (теплом, электроэнергией, питьевой водой и др.). Персонал обеспечивается коммунальными и бытовыми услугами. Для оказания первой медицинской помощи работающим на месторождения предусматривается медицинский пункт.

Предусмотренная в проекте система обслуживания рабочих мест должна обеспечить сокращение потерь рабочего времени и рост производительности труда.

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

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

Применение прогрессивных технологий, технологическое автоматизированное оборудование, которым оснащаются проектируемые объекты системы сбора газа, требует высокого профессионализма рабочих и служащих, и своевременной опережающей подготовки рабочих кадров. Обучение смежным профессиям и периодическое повышение квалификации будут осуществляться непосредственно на предприятии, в предусмотренных для этого помещениях, т. к. эта форма обучения является преобладающей. Также возможна подготовка работников по смежным профессиям из числа лиц, имеющих необходимую общетеоретическую подготовку и опыт работы по родственным и смежным специальностям.

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

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

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

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

1.5 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

Для технологических нужд используются следующие виды ресурсов:

- электроэнергия;
- ингибитор гидратообразования;
- пар;
- азот.

Потребность в остальных видах потребляемых ресурсов приведена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Количество потребляемых ресурсов

Вид потребляемого ресурса	Потребление
Электроэнергия	Годовая потребность электроэнергии на технологические нужды представлена в Томе 4.5.1 «Система электроснабжения».
Ингибитор гидратообразования (метанол)	Указано в таблицах 1.10-1.31
Пар с ППУ 1600/100 для пропарки трубопровода (из учета пропарки раз в год)	250 м ³
Азот для продувки трубопроводов (из учета продувки раз в год)	250 м ³

Ингибиторная защита применяется по результатам опытно-промышленной эксплуатации скважин, с учетом коррозионного-мониторинга. В случае проявления признаков коррозии начинается подача ингибитора коррозии.

Азот используется для продувки газопроводов. Продувка их осуществляется от передвижной азотной установки, которая размещается на УКПГ Тымпучиканского месторождения, а участки газосборного коллектора и трубопроводы обвязки дренажной емкости, пропариваются от передвижной ППУ, которая так же размещается на УКПГ Тымпучиканского месторождения.

Пар используется в период проведения ремонтных работ для пропарки трубопроводов и дренажных емкостей. Пропарка оборудования и трубопроводов осуществляется от передвижной парогенераторной установки типа ППУА 1600/100 (или аналог).

Подвод азота/пара к оборудованию и трубопроводам для их продувки/пропарки производится при помощи сборных трубопроводов и гибких шлангов, с установкой запорной арматуры с обеих сторон сборного участка. После пропарки эти участки трубопроводов и шланги должны быть разобраны.

1.6 Описание источников поступления сырья и материалов

Сырьем на кусте №206-13 является газоконденсатная смесь, получаемая на добывающих скважинах.

Продукцией является природный газ, получаемый на добывающих скважинах с добавленным в него метанола.

Источником электроснабжения на напряжение 10 кВ куста скважин №206-13 является энергоцентр УКПГ. Для обеспечения электроэнергией электроприемников куста скважин

№206-13 на напряжение 0,4 кВ/0,23 кВ на кусте предусматривается проектируемая однострансформаторная подстанция в блочно-модульном здании БЭЛП-10/0,4 кВ

Поставка строительной продукции производится с существующих предприятий строительной индустрии железнодорожным и автотранспортом до ближайших населенных пунктов, далее автотранспортом по круглогодичной автодороге с твердым покрытием до Тымпучиканского месторождения.

Обеспечение водой для питьевых нужд на период строительства проектируемых сооружений предусматривается привозной бутилированной водой.

1.7 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

Продукцией куста №206-13 является:

– природный газ, добываемый на 12 газовых скважинах с добавленным в него реагентом (ингибитором гидратообразования). Расчетное давление выкидных и газосборных трубопроводов составляет 16,0 МПа (изб.). Диаметры выкидных и газосборных трубопроводов от скважин составляют DN100, DN300 на основании результатов гидравлического расчета.

1.8 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

Принятые технические характеристики оборудования соответствуют требованиям Задания на проектирование, а также требованиям нормативно-технической документации, действующей на территории РФ.

Проектом предусмотрено обустройство кустовой площадки газовых скважин №206-13. Строительство и бурение скважин, проектирование скважинного оборудования (фонтанная арматура) в объем проектирования не входит. Границей проектирования является фланец фонтанной арматуры.

Перечень сооружений на кустовой площадке и описание характеристик представлен в разделе 1.4.2.

Расстояния от проектируемых объектов до зданий и сооружений на кустовой площадке №206-13 приняты согласно СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности» и ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Расстояния между скважинами приняты согласно Специальным Техническим Условиям на проектирование и строительство в части обеспечения пожарной безопасности объекта «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13» от 22.10.2024г., разработанного ООО «ПромАльянс». Расстояния от скважин до арматурных блоков приняты согласно ОБ ОПО «Фонд скважин Тымпучиканского лицензионного участка» № А59-60832-0023 от 07.11.2024г., разработанному ООО «ПромАльянс». Требуемые и фактические расстояния представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Расстояния от проектируемых объектов до зданий и сооружений на кустовой площадке скважин №206-13

Здания и сооружения	Устье добывающей (газовой) скважины	Площадка исследовательского сепаратора	Факельный амбар	Площадка узла запуска СОД, совмещенная с площадкой запорной арматуры
Устье добывающей (газовой) скважины	15/15	9/34	100/135	9/54
Площадка исследовательского сепаратора	9/34		60/145	9/15
Факельный амбар	100/135	60/145		60/130
Площадка узла запуска СОД, совмещенная с площадкой запорной арматуры	9/54	9/15	60/130	

1.9 Перечень мероприятий, компенсирующих отступления от требований федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, и обоснование их достаточности

Расстояния от скважин до арматурных блоков приняты согласно ОБ ОПО «Фонд скважин Тымпучиканского лицензионного участка» № А59-60832-0023 от 07.11.2024г., разработанному ООО «ПромАльянс».

Проектом предусмотрены следующие мероприятия, компенсирующие отступления от требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности:

- фонтанная арматура и колонная обвязка скважин рассчитана на давление $P = P_{\text{пластовое}} \times K_3$ (коэффициент запаса). Коэффициент запаса установлен и обоснован в проекте на бурение;
- на эксплуатационном коллекторе после газовых скважин проектом предусмотрен блок предохранительных клапанов (СППК), а на каждом выкидном трубопроводе предусмотрен клапана-отсекатель, входящий в состав арматурного блока;
- труба, СДТ и применяемое оборудование до клапана-отсекателя рассчитаны на максимальное статическое давление скважины;
- при отклонении величин контролируемых давлений от значений, установленных в технологическом регламенте эксплуатации скважин, при негерметичности оборудования обвязки устья скважины, аварийная скважина, а также соседние с ней скважины, расположенные на расстоянии от нее менее, чем 20 метров, останавливаются;
- остановленные скважины могут быть вновь запущены в эксплуатацию после выяснения и устранения причин отклонений, устранения негерметичности оборудования обвязки;
- для предупреждения образования гидратов в трубопроводах газосборной сети проектом предусмотрена подача ингибитора гидратообразования. Точки ввода ингибитора гидратообразования и его расходы представлены в п.1.10;

– проектом обеспечивается возможность отключения куста скважин от общей газосборной сети месторождения. Для аварийного отключения куста скважин на выходе с кустовой площадки на газосборном коллекторе установлена электроприводная арматура, также на границе куста предусмотрена электроприводная запорная арматура установлена и на ингибиторопроводе;

– при совмещении во времени различных по характеру работ (бурение, освоение, эксплуатация, монтаж газодобывающего оборудования и других) пользователь недр или его представитель разрабатывает и утверждает положение о порядке организации безопасного производства работ на кустовой площадке;

– в плане мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий указано время сбора сил и средств формирований, участвующих в локализации аварии скважины с газоводонефтепроявлением или открытым фонтанированием, которое составляет не более 1 часа;

– предусмотрена организация недропользователем материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварии на кустовой площадке для задействования сил и средств противofонтанной службы и других формирований, участвующих в ликвидации аварии, исходя из одновременной ликвидации аварии на кустовой площадке с числом аварийных скважин при каскадном развитии аварии не менее 2-х.

1.10 Гидравлический расчет системы сбора

1.10.1 Общие положения

В разделе представлено гидравлическое исследование системы сбора продукции скважин кустов № 27 Вакунайского ЛУ и № 206-13 Тымпучиканского ЛУ Чонской группы месторождений.

Данное исследование проведено с целью:

- определения оптимальных диаметров газосборных трубопроводов;
- определения скоростей движения потока в газосборных коллекторах;
- определения режимов течения потоков в газосборных коллекторах.

Теплогидравлический расчет межпромыслового газопровода выполнен с помощью компьютерного моделирования в программном комплексе МиР ПиА с использованием уравнения состояния Peng Robinson.

Компьютерное моделирование включает в себя расчеты и выводы результатов расчетов таких важных переменных, как давление, температура, плотность и других параметров газа по мере движения его по трассе.

1.10.2 Исходные данные

Гидравлический расчет системы сбора продукции скважин кустов № 27 Вакунайского ЛУ и № 206-13 Тымпучиканского ЛУ Чонской группы месторождений рассчитан с учетом продукции скважин других кустов Чонской группы месторождений и транспорта их продукции до УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ.

Принципиальная схема сбора газосбора по объектам Чонской группы месторождений (кустов №№ 27, 2, 12, 29, 103 Вакунайского ЛУ и №№ 206-13, 254-01, 254-07, 107 Тымпучиканского ЛУ) до УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ представлена на рисунке 1.1

Прогнозные показатели по добыче газа, конденсата и воды, а также давление и температура на устьях скважин Чонской группы месторождений приняты в соответствии с присланным документом «Приложение 5.1 Уровни добычи УВС актуализация ИКК435.xlsm».

Периоды максимальной добычи газа, конденсата и воды для Чонской группы месторождений приведены в таблице 1.6:

Период максимальной годовой добычи газа и конденсата для проектируемых кустов:

- Куст № 27 Вакунайского ЛУ – 2027 г;
- Куст № 206-13 Тымпучиканского ЛУ – 2027 г.

Период максимальной суточной добычи газа и конденсата для проектируемых кустов:

- Куст № 27 Вакунайского ЛУ – 2027 г;
- Куст № 206-13 Тымпучиканского ЛУ – 2026 г.

Статическое давление скважин проектируемых кустов принято в соответствии с присланным документом «Приложение 4 Профиль добычи ЧОНА_ПД 12.03.2024» и представлено в таблице 1.7.

При гидравлическом расчете системы сбора продукции были учтены следующие исходные данные:

- прокладка газосборных трубопроводов от кустов до УКПГ Тымпучиканского ЛУ подземная без теплоизоляции;
- глубина прокладки принята 0,8 м до верха трубы в соответствии с ГОСТ Р 55990-2014;
- температура грунта принята минус 2,7 °С на зимний период, плюс 2,7 °С на летний период;
- теплопроводность грунта принята 1,4 Вт/м·К;
- прокладка трубопроводов в пределах границы кустов надземная без теплоизоляции;

– температура окружающего воздуха для надземных участков трубопроводов принята минус 49 °С на зимний период, плюс 39 °С на летний период в соответствии с данными, представленными в документе «Справка МС Комака_2022-11-25»;

– расчетное давление выкидных трубопроводов до клапана-отсекателя – 16,0 МПа (изб.), после клапана-отсекателя – 10,8 МПа (изб.);

– абсолютная шероховатость трубопроводов 0,1 мм;

– профили трасс трубопроводов приняты в соответствии с присланным документом «2025.05.08_Отметки по газовым сетям.xlsx»;

– компонентный мольный состав УВС на расчетные периоды принят в соответствии с присланным документом «Приложение 5.1 Уровни добычи УВС актуализация ИКК435.xlsm» представлен в таблице 1.8 для куста №27 Вакунайского ЛУ и в таблице 1.9 для куста №206-13 Тымпучиканского ЛУ;

– температура застывания конденсата Вакунайского ЛУ принята ниже минус 60 °С на основании документа «Пласт Б1_конденсат», присланного Заказчиком 27.07.2023 г.;

– температура застывания конденсата Тымпучиканского ЛУ принята ниже минус 60 °С на основании документа «Отчет «254-07 ф.х.2009», присланного Заказчиком 27.07.2023 г.;

– режим работы принят на 2026 г. – 31 сут/год, с 2027 г. – 350 сут/год в соответствии с Изменением №2 к Заданию на проектирование от 25.10.2023 г.

Для безгидратного транспорта рекомендуется подача ингибитора гидратообразования.

При гидравлическом расчете системы подачи ингибитора гидратообразования были учтены следующие исходные данные:

– температура ингибитора гидратообразования на выходе с УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ принята по температуре окружающего воздуха минус 49 °С;

– давление на выходе с УКПГ принято 14,0 МПа(изб.);

– требуемое давление подачи ингибитора гидратообразования на устье скважины должно быть не менее максимального устьевого давления, принятого в соответствии с присланным документом «Приложение 5.1 Уровни добычи УВС актуализация ИКК435.xlsm»;

– схема подачи ингибитора гидратообразования аналогична схеме системы сбора Чонской группы месторождений;

– прокладка трубопроводов системы подачи ингибитора гидратообразования от УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ до границы кустовых площадок подземная в одной траншее с газосборными коллекторами, от границы кустовых площадок до устьев скважин надземная;

– трубопроводы системы подачи ингибитора гидратообразования без теплоизоляции.

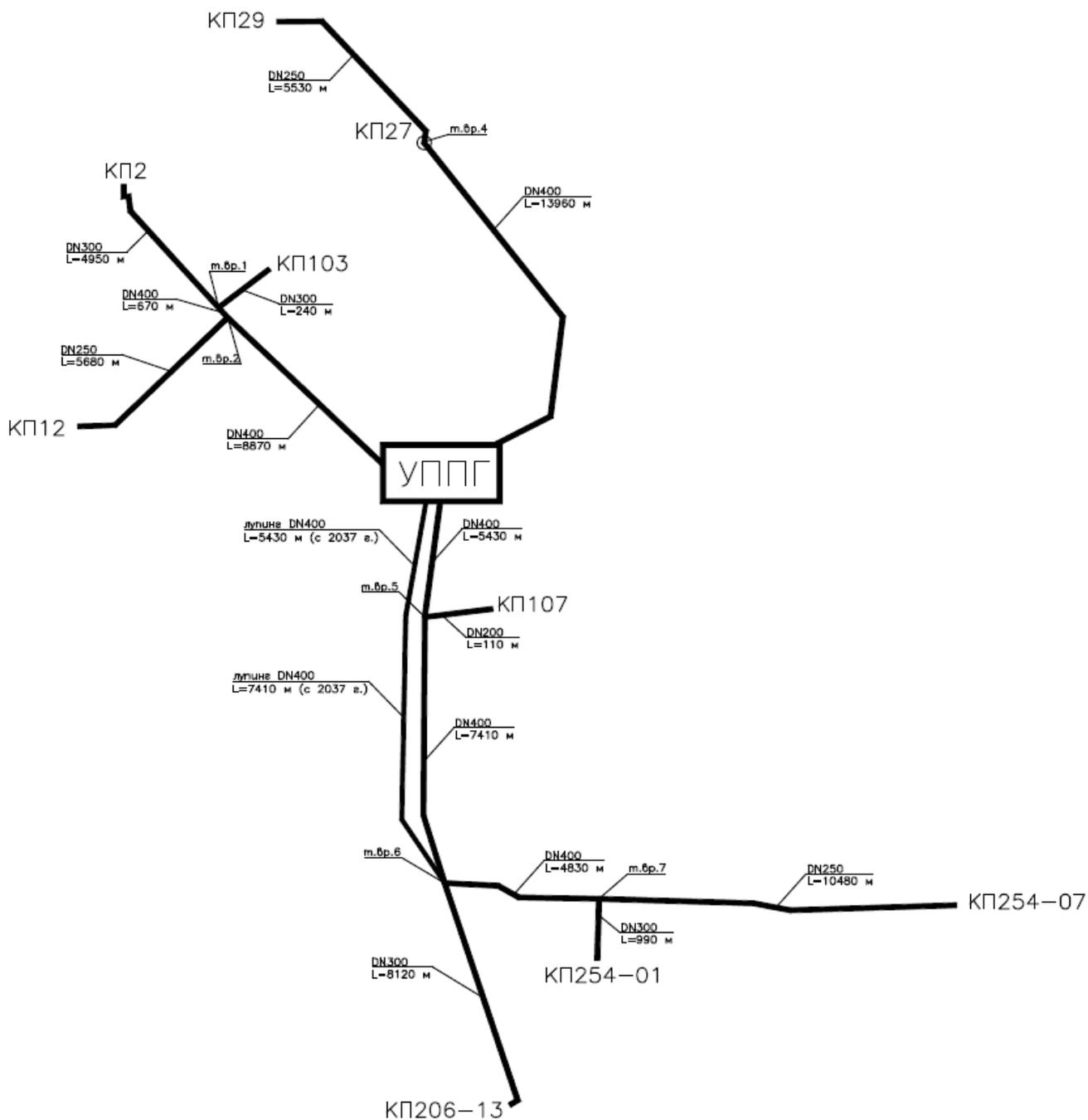


Рисунок 1.1 - Принципиальная схема системы газосбора по объектам Чонской группы месторождений

Таблица 1.6 - Прогнозные показатели добычи продукции скважин кустов №№ 27, 2, 12, 29, 103 Вакунайского ЛУ и №№ 206-13, 254-01, 254-07, 107 Тымпучиканского ЛУ на период максимальной годовой и суточной добычи газа и конденсата

Куст	Максимальная суточная добыча газа и конденсата/ Период			Максимальная годовая добыча газа и конденсата/ Период		
	Добыча газа, млн. м ³ /сут	Добыча конденсата, т/сут	Добыча воды, м ³ /сут	Добыча газа, млн. м ³ /год	Добыча конденсата, тыс. т/год	Добыча воды, тыс. м ³ /год
Вакунайский ЛУ						
27	2,2 (2027 г.)	45,8 (2027 г.)	0,9 (2038 г.)	786,8 (2027 г.)	16,0 (2027 г.)	0,0321 (2038 г.)
2	1,8 (2027 г.)	36,8 (2028 г.)	0,0044 (2038 г.)	505,9 (2028 г.)	9,7 (2028 г.)	0,0154 (2038 г.)
12	1,7 (2028 г.)	33,9 (2028 г.)	0,3645 (2027 г.)	581,5 (2028 г.)	11,4 (2028 г.)	0,0154 (2038 г.)
29	1,6 (2028 г.)	31,5 (2028 г.)	1,6966 (2038 г.)	459,3 (2028 г.)	9,0 (2028 г.)	0,5938 (2038 г.)
103	3,0 (2027 г.)	60,8 (2027 г.)	1,5813 (2038 г.)	905,4 (2028 г.)	17,9 (2027 г.)	0,5535 (2038 г.)
Тымпучиканский ЛУ						
206-13	3,1 (2026 г.)	63,9 (2026 г.)	0,7148 (2037 г.)	1034,8 (2027 г.)	20,8 (2027 г.)	0,2502 (2037 г.)
254-01	3,4 (2027 г.)	68,3 (2027 г.)	1,4805 (2038 г.)	1165,0 (2027 г.)	23,4 (2027 г.)	0,55182 (2038 г.)
254-07	1,7 (2030 г.)	39,1 (2030 г.)	2,3812 (2031 г.)	466,8 (2031 г.)	9,3 (2031 г.)	0,8334 (2031 г.)
107	1,3 (2029 г.)	29,1 (2029 г.)	1,6328 (2038 г.)	490,5 (2029 г.)	9,7 (2029 г.)	0,5715 (2038 г.)

Таблица 1.7 - Статическое давление на устьях скважин кустовых площадок Вакунайского и Тымпучиканского ЛУ на 2028 г.

Куст	Скважина	Статическое давление, бара
206-13	1	107,4
	2	103,5
	3	123,3
	4	115,2
	5	120,6
	6	120,4
	7	114,1
	8	111,7
	9	114,8
	10	120,0
	11	120,0
	12	120,0
27	1	119,4
	2	126,2
	3	118,9
	4	111,5
	27P	120,0

Таблица 1.8 - Компонентный мольный состав УВС для куста №27 Вакунайского ЛУ Чонской группы месторождений

Год	Компонент																			
	MW, г/моль	H2	He	CO2	N2	C1	C2	C3	iC4	nC4	iC5	nC5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13+
2026	18,55	0,1900	0,1200	0,0000	4,4509	86,6673	5,2410	1,9204	0,2901	0,5301	0,1500	0,1700	0,1300	0,0700	0,0400	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2027	18,52	0,1900	0,1200	0,0000	4,4504	86,6987	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1400	0,1600	0,1200	0,0600	0,0400	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2028	18,50	0,1900	0,1200	0,0000	4,4504	86,7287	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1400	0,1500	0,1100	0,0600	0,0300	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2029	18,49	0,1900	0,1200	0,0000	4,4604	86,7387	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1300	0,1400	0,1100	0,0600	0,0300	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2030	18,47	0,1900	0,1200	0,0000	4,4604	86,7587	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1300	0,1400	0,1100	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2031	18,46	0,1901	0,1200	0,0000	4,4613	86,7760	5,2516	1,9206	0,2901	0,5302	0,1200	0,1400	0,1000	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2032	18,45	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,7874	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1200	0,1300	0,1000	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2033	18,45	0,1900	0,1200	0,0000	4,4604	86,7887	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1200	0,1300	0,1000	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2034	18,44	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,8074	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1100	0,1300	0,0900	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2035	18,44	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,8174	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1100	0,1200	0,0900	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2037	18,44	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,8174	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1100	0,1200	0,0900	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000

Таблица 1.9 - Компонентный мольный состав УВС для куста №206-13 Тымпучиканского ЛУ Чонской группы месторождений

Год	Компонент																			
	MW, г/моль	H2	He	CO2	N2	C1	C2	C3	iC4	nC4	iC5	nC5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13+
2026	18,54	0,1900	0,1200	0,0000	4,4509	86,6773	5,2410	1,9204	0,2901	0,5301	0,1500	0,1700	0,1300	0,0600	0,0400	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2027	18,53	0,1900	0,1200	0,0000	4,4504	86,6887	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1500	0,1600	0,1200	0,0600	0,0400	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2028	18,51	0,1900	0,1200	0,0000	4,4509	86,7173	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1400	0,1500	0,1200	0,0600	0,0300	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2029	18,50	0,1900	0,1200	0,0000	4,4504	86,7287	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1400	0,1500	0,1100	0,0600	0,0300	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2030	18,50	0,1900	0,1200	0,0000	4,4604	86,7287	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1300	0,1500	0,1100	0,0600	0,0300	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2031	18,49	0,1900	0,1200	0,0000	4,4604	86,7387	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1300	0,1400	0,1100	0,0600	0,0300	0,0200	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2032	18,47	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,7573	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1300	0,1400	0,1100	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2033	18,47	0,1900	0,1200	0,0000	4,4604	86,7587	5,2505	1,9202	0,2900	0,5301	0,1300	0,1400	0,1100	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2034	18,46	0,1901	0,1200	0,0000	4,4613	86,7760	5,2516	1,9206	0,2901	0,5302	0,1200	0,1400	0,1000	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2035	18,46	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,7774	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1200	0,1400	0,1000	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000
2037	18,45	0,1900	0,1200	0,0000	4,4609	86,7874	5,2511	1,9204	0,2901	0,5301	0,1200	0,1300	0,1000	0,0500	0,0300	0,0100	0,0100	0,0000	0,0000	0,0000

1.10.3 Результаты гидравлического расчета системы сбора

Гидравлический расчет системы сбора продукции по объектам Чонской группы месторождений выполнен на зимний и летний периоды с 2026 по 2035 гг. включительно, а также на 2037 год – год запуска работы лупинга от т. вр.6 до УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ.

Результаты гидравлического расчета системы сбора представлены в таблицах 1.10-1.31.

Количество ингибитора гидратообразования на расчетные периоды определено без учета минерализации воды и также представлено в таблицах 1.10-1.31.

Также выполнен гидравлический расчет системы подачи ингибитора гидратообразования на основании результатов гидравлического расчета системы сбора на 2028 г. Результаты гидравлического расчета системы подачи ингибитора гидратообразования представлены в таблице 1.32

Входные параметры на входе УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ по результатам гидравлического расчета газовых кустов Чонской группы месторождений представлены в таблицах 1.33-1.34.

Таблица 1.10 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2026 г. Зима

Наименование грубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29 не работает на расчетный период															
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	11,180	9,165	9,160	5,60	-2,04	-2,68	4,00	4,02	дисперсный	11726,8	109,1	15126,7	20,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		9,160	9,160		-2,68	-3,48	0,24	0,24	расслоенный	11726,8	108,5	15124,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,820	9,165	9,160	5,70	-4,12	-4,71	4,04	4,06	дисперсный	12076,3	110,1	15565,1	23,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		9,160	9,160		-4,11	-4,50	0,47	0,48	волновой	23803,1	217,2	30683,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,790	9,165	9,160	5,70	-4,04	-4,63	4,04	4,06	дисперсный	12039,5	109,9	15523,1	20,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		9,160	9,160		-4,54	-4,80	0,71	0,71	волновой	35842,6	325,7	46200,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,320	9,165	9,160	5,70	-2,42	-3,04	4,09	4,12	дисперсный	12036,3	111,5	15520,1	22,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		9,160	9,160		-4,36	-4,56	0,95	0,96	волновой	47878,9	435,8	61714,7	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	11,360	9,165	9,160	5,60	-2,71	-3,33	4,02	4,04	дисперсный	11837,8	109,5	15280,8	14,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		9,160	9,160		-4,32	-5,60	1,18	1,19	волновой	59716,7	544,0	76989,8	
	400	33		9,160	9,160		-5,60	-5,59	1,18	1,18	волновой	59716,7	537,2	76961,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															99,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		9,160	9,007		-5,59	-4,25	1,22	1,18	волновой	59716,7	537,3	76961,8	
Куст 2 не работает на расчетный период															
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15													
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26													
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15													
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26													
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15													
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26													
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15													
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26													
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,280	9,123	9,117	5,80	-2,39	-2,97	4,47	4,49	дисперсный	13025,8	121,6	16809,7	17,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,117	9,117		-2,97	-3,56	0,46	0,46	волновой	13025,8	121,0	16807,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,190	9,122	9,117	5,70	-2,18	-2,81	4,14	4,16	дисперсный	12044,5	112,6	15547,7	15,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,117	9,117		-3,20	-3,51	0,88	0,89	волновой	25070,3	232,4	32349,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,380	9,122	9,117	5,60	-2,95	-3,60	3,88	3,90	дисперсный	11384,4	105,7	14692,9	14,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		9,117	9,117		-3,54	-5,26	1,26	1,28	волновой	36454,7	336,8	47037,2	
	300	33		9,117	9,116		-5,26	-5,25	1,26	1,26	волновой	36454,7	331,3	47014,6	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		9,116	9,119		-5,25	-5,17	1,26	1,26	волновой	36454,7	331,3	47014,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															46,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		9,119	9,067		-5,17	-5,31	0,73	0,73	пробковый	36454,7	331,5	47016,0	
Куст 12 не работает на расчетный период															
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		9,067	9,007		-5,31	-3,81	0,75	0,73	волновой	36454,7	333,4	47009,8	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15	Не работает на расчетный период												
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15	Не работает на расчетный период												
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	11,010	9,581	9,570	5,20	-0,15	-0,61	6,04	6,02	дисперсный	18294,1	163,8	23611,4	40,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,570	9,570		-0,61	-1,06	0,62	0,62	волновой	18294,1	163,3	23609,0	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	11,450	9,574	9,570	5,50	-1,55	-2,27	3,37	3,35	волновой	10304,4	91,3	13314,4	15,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,570	9,570		-1,50	-1,78	0,96	0,96	волновой	28598,5	253,3	36919,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	11,160	9,574	9,570	5,50	-0,45	-1,15	3,65	3,63	дисперсный	11058,0	99,0	14299,6	13,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,570	9,570		-1,61	-1,81	1,34	1,33	волновой	39656,6	351,1	51215,1	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	11,360	9,574	9,570	5,50	-1,15	-1,83	3,59	3,57	дисперсный	10946,7	97,4	14149,9	15,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,570	9,570		-1,82	-1,98	1,70	1,70	волновой	50603,3	447,2	65360,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	11,440	9,573	9,570	5,30	-1,64	-2,37	3,29	3,26	волновой	10061,1	89,1	13006,5	13,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,570	9,570		-2,04	-2,18	2,04	2,03	волновой	60664,4	535,0	78363,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	11,200	9,573	9,570	5,30	-0,85	-1,61	3,26	3,24	волновой	9926,3	88,5	12824,2	16,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,570	9,569		-2,10	-2,21	2,37	2,37	волновой	70590,7	622,2	91183,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,270	9,572	9,569	5,30	-1,05	-1,81	3,21	3,19	волновой	9773,8	87,0	12637,0	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,569	9,569		-2,17	-2,27	2,70	2,69	волновой	80364,6	708,0	103816,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,480	9,572	9,569	5,30	-1,78	-2,50	3,30	3,28	волновой	10120,3	89,5	13083,7	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,569	9,569		-2,29	-2,39	3,03	3,03	волновой	90484,8	796,3	116895,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,410	9,572	9,569	5,30	-1,54	-2,28	3,27	3,25	волновой	10005,0	88,7	12935,2	12,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		9,569	9,565		-2,37	-3,04	3,37	3,35	волновой	100489,9	883,8	129826,8	
	300	33		9,565	9,564		-3,04	-3,04	3,35	3,35	волновой	100489,9	878,6	129808,0	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		9,564	9,532		-3,04	-3,16	3,35	3,36	волновой	100489,9	878,7	129807,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															148,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		9,532	9,443		-3,16	-3,51	1,95	1,93	волновой	100489,9	881,4	129797,7	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	9,790	9,790	9,789	3,90	3,90	2,44	1,85	1,87	волновой	5604,2	50,8	7252,8	8,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		9,789	9,789		2,44	0,97	0,19	0,19	расслоенный	5604,2	50,1	7251,2	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	11,280	9,792	9,789	5,20	-0,31	-1,12	2,97	2,99	волновой	9296,8	81,1	12025,4	12,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		9,789	9,789		-0,34	-0,89	0,49	0,49	волновой	14901,0	129,9	19273,2	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	10,960	9,791	9,789	4,70	0,32	-0,66	2,48	2,51	волновой	7753,3	68,0	10028,6	11,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		9,789	9,789		-0,81	-1,17	0,75	0,75	волновой	22654,3	196,6	29298,2	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	10,650	9,792	9,789	5,10	1,85	0,99	2,98	3,00	волновой	9164,9	81,5	11855,2	13,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,789	9,789		-0,55	-0,81	1,05	1,05	волновой	31819,2	276,8	41150,0	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	10,370	9,791	9,789	4,90	2,73	1,79	2,80	2,82	волновой	8558,3	76,4	11035,3	25,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,789	9,789		-0,27	-0,47	1,34	1,34	волновой	40377,6	352,0	52181,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	11,680	9,792	9,789	5,30	-1,58	-2,31	3,16	3,18	волновой	10018,7	86,3	12956,2	13,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,789	9,789		-0,84	-1,01	1,66	1,66	волновой	50396,3	437,0	65134,4	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	10,770	9,792	9,789	5,20	1,51	0,67	3,07	3,09	волновой	9450,3	83,8	12227,7	12,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,789	9,788		-0,74	-0,88	1,98	1,98	волновой	59846,6	519,6	77358,6	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	10,080	9,790	9,788	4,60	3,49	2,39	2,45	2,47	волновой	7435,8	67,1	9624,4	9,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,788	9,788		-0,53	-0,65	2,23	2,23	волновой	67282,4	585,4	86979,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,550	9,789	9,788	3,70	0,82	-0,61	1,68	1,70	волновой	5252,3	46,2	6788,0	10,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,788	9,788		-0,65	-0,77	2,40	2,40	волновой	72534,7	630,3	93764,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,050	9,791	9,788	5,10	0,39	-0,46	2,90	2,92	волновой	9019,0	79,2	11666,9	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,788	9,788		-0,73	-0,84	2,69	2,70	волновой	81553,7	708,2	105427,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,220	9,790	9,788	5,10	-0,21	-1,02	2,96	2,98	волновой	9256,9	80,8	11973,9	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,788	9,787		-0,86	-0,95	3,00	3,00	волновой	90810,6	787,7	117397,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,560	9,790	9,787	5,30	-1,18	-1,94	3,08	3,10	волновой	9717,3	84,0	12566,8	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		9,787	9,783		-1,05	-1,73	3,29	3,31	волновой	100527,9	870,5	129960,6	
	300	33		9,783	9,782		-1,73	-1,73	3,29	3,29	волновой	100527,9	865,3	129943,7	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		9,782	9,443		-1,73	-3,29	3,39	3,29	волновой	100527,9	865,4	129943,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															150,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		9,443	9,210		-3,40	-4,18	3,90	4,00	волновой	201017,8	1779,9	259599,4	
Куст 107 не работает на расчетный период															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		9,210	9,007		-4,18	-4,89	4,00	4,09	волновой	201017,8	1822,8	259451,2	

Таблица 1.11 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2027 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29 не работает на расчетный период															
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,380	8,544	8,537	5,80	-1,56	-2,14	5,18	5,20	дисперсный	13787,9	141,1	17809,2	20,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,537	8,537		-2,14	-2,86	0,31	0,31	расслоенный	13787,9	140,5	17806,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,060	8,545	8,537	5,90	-3,98	-4,49	5,54	5,56	дисперсный	15063,3	150,7	19443,3	23,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,537	8,537		-3,71	-4,05	0,63	0,64	волновой	28851,2	289,8	37243,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,020	8,545	8,537	5,90	-3,84	-4,35	5,51	5,52	дисперсный	14939,5	149,7	19284,5	23,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,537	8,537		-4,16	-4,38	0,96	0,96	волновой	43790,7	438,0	56521,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,590	8,545	8,537	5,90	-2,24	-2,78	5,51	5,53	дисперсный	14736,1	149,8	19026,0	23,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		8,537	8,537		-3,98	-4,15	1,28	1,29	волновой	58526,7	586,3	75541,4	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	10,620	8,545	8,537	5,80	-2,50	-3,05	5,41	5,43	дисперсный	14498,7	147,3	18741,7	12,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,537	8,536		-3,93	-5,03	1,59	1,61	волновой	73025,5	732,1	94277,0	
	400	33		8,536	8,536		-5,03	-5,03	1,59	1,59	волновой	73025,5	724,7	94247,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															101,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,536	8,372		-5,03	-4,29	1,64	1,59	волновой	73025,5	724,7	94247,5	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,910	8,853	8,848	3,90	-0,36	-1,07	4,26	4,29	дисперсный	11759,8	116,2	15193,9	13,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,848	8,848		-1,07	-1,77	0,44	0,44	волновой	11759,8	115,6	15191,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,100	8,853	8,848	4,40	-0,58	-1,28	4,38	4,41	дисперсный	12110,1	119,4	15646,0	13,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,848	8,848		-1,52	-1,87	0,89	0,89	волновой	23870,0	233,6	30832,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,520	8,855	8,848	5,30	-1,27	-1,84	4,98	5,00	дисперсный	13823,3	135,4	17852,0	17,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,848	8,848		-1,86	-2,08	1,40	1,40	волновой	37693,2	367,7	48678,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,730	8,852	8,848	5,20	1,66	0,88	3,93	3,95	дисперсный	10641,7	107,1	13755,9	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,848	8,848		-1,44	-1,61	1,80	1,80	волновой	48334,9	473,4	62430,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,810	8,852	8,848	5,10	1,24	0,44	3,76	3,78	дисперсный	10224,5	102,5	13216,1	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,848	8,846		-1,26	-2,44	2,17	2,19	волновой	58559,5	574,5	75641,4	
	300	33		8,846	8,846		-2,44	-2,44	2,17	2,17	волновой	58559,5	568,5	75619,2	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,846	8,777		-2,44	-2,78	2,18	2,17	волновой	58559,5	568,5	75619,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															64,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,950	8,793	8,788	3,50	-1,2	-1,9	3,85	3,87	дисперсный	10600	13513,7	13694,3	15,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,788	8,788		-1,9	-2,7	0,39	0,40	волновой	10600	13513,7	13691,9	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	10,300	8,793	8,788	4,20	-1,8	-2,4	4,24	4,26	дисперсный	11749	14974,2	15153,0	24,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,788	8,788		-2,5	-2,9	0,83	0,83	волновой	22349	28487,9	28839,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,810	8,790	8,788	3,20	3,1	1,8	2,40	2,43	волновой	6398	8157,1	8276,8	7,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,788	8,788		-1,9	-2,2	1,07	1,08	волновой	28747	36645,0	37112,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	10,150	8,794	8,788	5,10	-0,3	-1,0	4,43	4,45	дисперсный	12098	15424,6	15642,4	13,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,788	8,788		-1,8	-2,0	1,53	1,53	волновой	40845	52069,6	52750,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,450	8,795	8,788	5,70	-0,9	-1,5	4,93	4,96	дисперсный	13528	17248,0	17489,6	15,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,788	8,788		-1,9	-2,0	2,04	2,04	волновой	54373	69317,6	70234,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,550	8,797	8,788	6,00	-0,9	-1,4	5,83	5,85	дисперсный	15988	20382,7	20662,3	20,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,788	8,788		-1,9	-2,0	2,64	2,64	волновой	70360	89700,3	90891,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,320	8,795	8,788	5,80	-0,3	-0,9	5,16	5,18	дисперсный	14064	17932,2	18186,6	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,788	8,787		-1,8	-1,9	3,17	3,17	волновой	84424	107632,5	109073,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,220	8,793	8,787	5,60	-0,1	-0,8	4,53	4,56	дисперсный	12348	15743,7	15967,4	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,787	8,783		-1,8	-2,5	3,61	3,63	волновой	96772	123376,2	125035,4	
	300	33		8,783	8,782		-2,5	-2,5	3,61	3,61	волновой	96772	123376,2	125012,7	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,782	8,777		-2,5	-2,5	3,61	3,61	волновой	96772	123376,2	125012,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															121,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,777	8,719		-2,6	-3,0	3,35	3,34	пробковый	155332	197988,9	200616,7	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15													
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26													
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,520	8,845	8,832	0,60	-6,05	-6,44	6,77	6,79	дисперсный	19634,6	183,8	25264,3	45,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,832	8,832		-6,44	-6,76	0,98	0,99	волновой	19634,6	183,4	25260,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,970	8,835	8,832	1,50	-6,89	-7,56	3,34	3,36	дисперсный	9760,9	90,9	12582,0	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,832	8,832		-7,03	-7,24	1,46	1,47	волновой	29395,5	273,2	37837,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,610	8,837	8,832	1,40	-5,67	-6,22	4,42	4,44	дисперсный	12752,6	120,3	16454,3	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	122		8,832	8,830		-6,94	-8,15	2,08	2,11	волновой	42148,1	392,3	54286,3	
	250	33		8,830	8,829		-8,15	-8,14	2,08	2,08	волновой	42148,1	387,7	54264,4	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,829	8,720		-8,14	-6,60	2,15	2,08	волновой	42148,1	387,8	54264,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															65,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,719	8,372		-3,77	-5,06	4,40	4,23	волновой	197479,8	1928,6	254869,7	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	9,550	9,023	9,019	4,60	2,51	1,66	3,55	3,57	дисперсный	9831,4	96,8	12651,6	30,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		9,019	9,019		1,66	0,77	0,36	0,37	расслоенный	9831,4	96,2	12649,3	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	9,380	9,021	9,019	3,70	2,24	0,88	2,15	2,18	волновой	5970,8	59,1	7726,6	6,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		9,019	9,019		0,81	0,26	0,58	0,59	волновой	15802,3	153,8	20371,7	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	9,680	9,022	9,019	4,70	2,07	1,05	2,90	2,92	волновой	8044,6	79,3	10389,9	15,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,019	9,019		0,53	0,16	0,88	0,88	волновой	23846,9	231,6	30757,2	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	10,090	9,023	9,019	5,20	0,98	0,18	3,62	3,64	волновой	10098,7	98,7	13057,2	13,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,019	9,019		0,17	-0,09	1,25	1,25	волновой	33945,6	328,9	43809,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,810	9,023	9,019	5,20	2,05	1,22	3,62	3,65	волновой	10026,0	99,0	12972,6	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,019	9,019		0,21	0,01	1,62	1,62	волновой	43971,6	426,4	56778,1	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	10,000	9,023	9,019	5,30	1,43	0,64	3,76	3,78	дисперсный	10450,9	102,5	13516,3	13,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,019	9,019		0,13	-0,04	2,01	2,01	волновой	54422,5	527,6	70289,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	10,720	9,024	9,019	5,50	-1,12	-1,77	4,20	4,22	дисперсный	11925,7	114,4	15420,0	14,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,019	9,019		-0,35	-0,48	2,44	2,44	волновой	66348,2	640,6	85705,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,890	9,022	9,019	5,00	1,55	0,67	3,31	3,33	волновой	9209,2	90,4	11902,6	14,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,019	9,019		-0,34	-0,46	2,78	2,78	волновой	75557,3	729,6	97603,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,470	9,023	9,019	5,40	-0,29	-1,00	3,95	3,97	дисперсный	11140,1	107,7	14407,5	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,019	9,018		-0,53	-0,63	3,18	3,18	волновой	86697,4	835,9	112006,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,750	9,023	9,018	5,60	-1,13	-1,78	4,26	4,28	дисперсный	12102,7	116,1	15649,0	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,018	9,018		-0,77	-0,86	3,62	3,62	волновой	98800,1	950,7	127650,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,650	9,022	9,018	5,50	-0,87	-1,53	4,15	4,17	дисперсный	11753,8	113,0	15199,3	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		9,018	9,012		-0,93	-1,59	4,03	4,05	волновой	110553,9	1062,4	142845,0	
	300	33		9,012	9,011		-1,59	-1,59	4,03	4,03	волновой	110553,9	1056,9	142823,5	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		9,011	8,968		-1,59	-1,81	4,04	4,03	волновой	110553,9	1057,0	142823,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															155,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,968	8,871		-1,81	-2,44	2,35	2,33	волновой	110553,9	1061,3	142808,2	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	9,210	9,210	9,210	1,30	1,30	-2,32	0,70	0,72	волновой	2041,9	19,5	2641,5	3,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		9,210	9,210		-2,32	-5,54	0,07	0,07	расслоенный	2041,9	18,9	2639,5	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	10,490	9,214	9,210	5,30	0,32	-0,44	3,59	3,61	волновой	10328,7	97,8	13363,4	11,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		9,210	9,210		-1,30	-1,95	0,44	0,44	волновой	12370,7	115,5	15999,2	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	10,150	9,212	9,210	4,60	0,91	-0,09	2,74	2,77	волновой	7879,9	75,0	10195,6	9,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		9,210	9,210		-1,23	-1,64	0,72	0,72	волновой	20250,6	189,2	26190,7	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	9,740	9,212	9,210	4,70	2,60	1,60	2,91	2,94	волновой	8243,7	79,7	10669,0	10,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,210	9,210		-0,71	-1,00	1,02	1,02	волновой	28494,3	267,5	36855,8	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,890	9,213	9,210	5,10	2,46	1,62	3,47	3,49	волновой	9849,1	94,6	12690,5	30,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,210	9,210		-0,33	-0,56	1,37	1,37	волновой	38343,4	360,7	49542,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	10,980	9,215	9,210	5,60	-1,18	-1,81	4,17	4,19	дисперсный	12167,1	113,6	15735,2	15,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,210	9,210		-0,86	-1,03	1,80	1,80	волновой	50510,5	473,0	65273,1	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	9,650	9,211	9,210	4,40	2,65	1,51	2,55	2,57	волновой	7218,7	69,8	9343,3	8,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,210	9,209		-0,71	-0,86	2,06	2,06	волновой	57729,3	541,4	74612,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,320	9,210	9,209	3,20	2,75	0,95	1,57	1,60	волновой	4471,2	43,3	5787,3	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,209	9,209		-0,73	-0,87	2,22	2,22	волновой	62200,5	583,3	80395,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,990	9,210	9,209	3,70	0,62	-0,80	1,87	1,89	волновой	5403,6	51,3	6984,3	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,209	9,209		-0,87	-0,99	2,41	2,41	волновой	67604,1	633,2	87375,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,780	9,211	9,209	4,50	2,24	1,14	2,61	2,64	волновой	7426,2	71,6	9611,0	8,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,209	9,209		-0,79	-0,90	2,68	2,68	волновой	75030,3	703,4	96982,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,200	9,212	9,209	5,00	1,12	0,26	3,22	3,25	волновой	9228,0	88,1	11940,8	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,209	9,208		-0,77	-0,88	3,01	3,01	волновой	84258,2	790,1	108919,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,880	9,213	9,208	5,50	-0,93	-1,58	4,04	4,06	дисперсный	11750,9	110,0	15199,3	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		9,208	9,204		-0,97	-1,70	3,40	3,42	волновой	96009,2	898,8	124114,2	
	300	33		9,204	9,203		-1,70	-1,71	3,40	3,40	волновой	96009,2	893,2	124094,6	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		9,203	8,871		-1,71	-3,30	3,51	3,40	волновой	96009,2	893,3	124094,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															131,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,871	8,602		-2,84	-3,90	4,37	4,50	волновой	206563,1	1991,4	266759,8	
Куст 107 не работает на расчетный период															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,602	8,372		-3,90	-4,79	4,50	4,62	волновой	206563,1	2050,5	266589,6	

Таблица 1.12 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2028 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,510	8,508	8,502	4,80	0,70	0,02	4,73	4,75	дисперсный	12369,7	128,8	15907,7	30,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,502	8,502		0,02	-0,59	0,71	0,71	волновой	12369,7	128,2	15904,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,080	8,509	8,502	5,30	-0,99	-1,58	5,19	5,21	дисперсный	13726,5	141,3	17668,7	36,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,502	8,502		-1,11	-1,40	1,48	1,49	волновой	26096,2	268,2	33568,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,820	8,508	8,502	5,40	0,10	-0,57	4,66	4,68	дисперсный	12204,5	126,9	15717,5	30,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,502	8,502		-1,14	-1,34	2,18	2,18	волновой	38300,7	393,7	49280,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,140	8,509	8,502	5,50	-1,03	-1,62	5,21	5,23	дисперсный	13764,4	141,7	17730,9	30,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		8,502	8,498		-1,41	-2,59	2,93	2,96	волновой	52065,1	534,2	67005,6	
	250	33		8,498	8,498		-2,59	-2,60	2,93	2,93	волновой	52065,1	528,9	66983,5	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		8,498	8,331		-2,60	-3,32	2,89	2,84	волновой	52065,1	528,9	66983,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															126,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,520	8,338	8,331	5,60	0,69	0,03	5,10	5,13	дисперсный	12903,8	139,0	16697,9	21,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,331	8,331		0,03	-0,79	0,30	0,30	расслоенный	12903,8	138,4	16695,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,980	8,339	8,331	5,80	-0,94	-1,52	5,61	5,63	дисперсный	14369,3	152,7	18592,1	20,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,331	8,331		-1,18	-1,57	0,63	0,63	волновой	27273,2	289,5	35282,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,960	8,339	8,331	5,80	-0,87	-1,45	5,58	5,60	дисперсный	14288,5	151,9	18490,0	19,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,331	8,331		-1,53	-1,78	0,96	0,96	волновой	41561,7	439,8	53766,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,610	8,339	8,331	5,70	0,43	-0,20	5,38	5,40	дисперсный	13615,4	146,3	17617,6	20,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		8,331	8,331		-1,39	-1,59	1,28	1,28	волновой	55177,2	584,5	71378,7	
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	9,630	8,338	8,331	5,70	0,33	-0,31	5,28	5,31	дисперсный	13379,3	143,9	17330,6	13,0
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,331	8,331		-1,34	-2,61	1,58	1,59	волновой	68556,5	726,8	88704,0	
	400	33		8,331	8,331		-2,61	-2,61	1,58	1,58	волновой	68556,5	718,7	88677,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															93,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,331	8,047		-2,92	-3,96	2,86	2,76	волновой	120621,5	1257,5	155636,7	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,920	8,484	8,481	4,70	2,87	1,80	3,30	3,33	волновой	8421,9	90,2	10885,8	8,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,481	8,481		1,80	0,75	0,34	0,34	расслоенный	8421,9	89,5	10883,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,990	8,497	8,494	4,80	2,74	1,72	3,47	3,50	волновой	8876,6	94,8	11471,7	10,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,481	8,481		1,22	0,70	0,69	0,70	волновой	17298,4	182,8	22349,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,520	8,503	8,497	5,60	1,43	0,76	4,96	4,98	дисперсный	12807,4	135,1	16542,8	16,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,481	8,481		0,70	0,39	1,20	1,21	волновой	30105,9	316,7	38886,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,990	8,484	8,481	4,80	2,68	1,68	3,34	3,37	волновой	8533,1	91,3	11028,2	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,481	8,481		0,68	0,44	1,55	1,55	волновой	38639,0	406,5	49909,3	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,050	8,484	8,481	4,70	2,33	1,30	3,21	3,23	волновой	8214,7	87,6	10615,6	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,481	8,480		0,59	-0,97	1,85	1,88	волновой	46853,7	492,5	60519,6	
	300	33		8,480	8,480		-0,97	-0,97	1,85	1,85	волновой	46853,7	486,0	60496,0	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,480	8,431		-0,97	-1,74	1,85	1,85	волновой	46853,7	486,0	60495,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															52,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,920	8,443	8,440	4,80	2,79	1,80	3,42	3,45	волновой	8668,0	93,5	11208,8	10,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,440	8,440		1,80	0,77	0,35	0,35	расслоенный	8668,0	92,7	11206,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,290	8,445	8,440	5,40	1,92	1,17	4,45	4,48	дисперсный	11377,0	121,4	14660,8	27,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,440	8,440		1,00	0,55	0,81	0,81	волновой	20045,0	212,6	25862,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,440	8,440	8,440	2,00	2,00	-0,66	1,16	1,19	волновой	3003,0	32,2	3883,2	4,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,440	8,440		0,39	0,00	0,92	0,93	волновой	23048,0	243,3	29740,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,200	8,444	8,440	5,30	2,15	1,36	4,33	4,35	дисперсный	10995,2	118,0	14225,1	10,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,440	8,440		0,44	0,17	1,37	1,37	волновой	34043,2	359,7	43960,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,490	8,446	8,440	5,60	1,28	0,61	5,00	5,02	дисперсный	12788,4	136,2	16544,3	10,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,440	8,439		0,29	0,10	1,88	1,88	волновой	46831,6	494,5	60500,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,530	8,447	8,439	5,70	1,24	0,62	5,55	5,57	дисперсный	14206,2	151,1	18369,4	16,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,439	8,439		0,22	0,07	2,45	2,45	волновой	61037,9	644,2	78864,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,450	8,445	8,439	5,60	1,44	0,76	4,95	4,97	дисперсный	12639,1	134,8	16349,5	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,439	8,439		0,19	0,06	2,96	2,96	волновой	73677,0	777,5	95208,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,270	8,443	8,439	5,20	1,75	0,92	4,02	4,04	дисперсный	10250,3	109,6	13260,1	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,439	8,435		0,17	-0,72	3,35	3,37	волновой	83927,3	885,6	108463,3	
	300	33		8,435	8,435		-0,72	-0,73	3,35	3,35	волновой	83927,3	879,3	108440,5	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,435	8,431		-0,73	-0,76	3,35	3,35	волновой	83927,3	879,3	108440,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															99,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,431	8,379		-1,11	-1,49	3,01	3,00	пробковый	130781,0	1365,9	168920,5	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,260	8,576	8,573	4,70	1,86	0,98	3,68	3,70	волновой	9561,3	100,4	12371,0	9,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		8,573	8,573		0,98	0,17	0,53	0,53	волновой	9561,3	99,7	12368,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,110	8,580	8,573	5,60	-0,58	-1,17	5,25	5,27	дисперсный	13915,2	143,0	17993,9	14,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,573	8,572		-0,63	-0,95	1,29	1,29	волновой	23476,6	241,4	30357,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,300	8,575	8,572	4,90	1,90	0,96	3,41	3,44	волновой	8882,7	93,3	11487,8	11,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,572	8,572		-0,43	-0,67	1,78	1,79	волновой	32359,2	333,3	41841,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,900	8,579	8,572	5,60	0,23	-0,41	4,92	4,94	дисперсный	12951,1	134,0	16749,2	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,572	8,572		-0,60	-0,77	2,50	2,50	волновой	45310,4	466,0	58585,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,510	8,577	8,572	5,30	1,46	0,69	4,19	4,22	дисперсный	10929,2	114,3	14136,9	13,0
	250	122		8,572	8,568		-0,49	-1,61	3,08	3,11	волновой	56239,5	578,9	72717,8	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		8,568	8,567		-1,61	-1,62	3,08	3,08	волновой	56239,5	573,5	72698,0	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,567	8,379		-1,62	-2,72	3,13	3,08	волновой	56239,5	573,5	72697,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															61,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,379	8,047		-1,86	-3,44	4,45	4,29	волновой	187020,6	1955,8	241556,1	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,930	8,577	8,575	4,20	2,74	1,50	2,61	2,64	волновой	6785,7	71,4	8742,8	25,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,575	8,575		1,50	0,23	0,27	0,27	расслоенный	6785,7	70,7	8740,6	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,800	8,576	8,575	2,40	1,44	-1,00	1,22	1,24	волновой	3222,0	33,7	4172,6	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,575	8,575		-0,17	-1,01	0,39	0,39	расслоенный	10007,7	103,0	12908,9	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,820	8,576	8,575	3,30	2,27	0,54	1,81	1,83	волновой	4723,4	49,7	6104,4	10,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,575	8,575		-0,52	-1,10	0,57	0,58	волновой	14731,1	151,2	19008,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,960	8,577	8,575	4,10	2,49	1,21	2,51	2,54	волновой	6521,5	68,8	8441,9	10,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,575	8,575		-0,39	-0,80	0,83	0,83	волновой	21252,5	218,5	27446,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,830	8,576	8,575	3,70	2,63	1,13	2,15	2,18	волновой	5584,0	59,1	7233,7	6,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,575	8,575		-0,41	-0,73	1,05	1,05	волновой	26836,5	276,1	34675,9	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,940	8,577	8,575	4,20	2,67	1,43	2,61	2,64	волновой	6761,5	71,5	8756,2	8,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,575	8,575		-0,30	-0,57	1,32	1,32	волновой	33598,0	346,1	43427,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,930	8,578	8,575	5,60	5,44	4,73	4,17	4,19	волновой	12506,7	113,8	16227,2	15,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,575	8,575		-0,58	-0,77	1,80	1,81	волновой	46104,8	474,0	59615,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,870	8,576	8,575	3,70	2,46	0,96	2,13	2,16	волновой	5541,3	58,5	7170,1	8,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,575	8,575		-0,59	-0,76	2,02	2,02	волновой	51646,1	530,9	66781,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,720	8,580	8,575	5,40	0,72	-0,01	4,36	4,38	дисперсный	11417,6	118,8	14784,5	13,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,575	8,575		-0,62	-0,77	2,47	2,47	волновой	63063,6	648,2	81560,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,980	8,581	8,575	5,60	-0,10	-0,74	4,86	4,88	дисперсный	12809,9	132,3	16584,6	15,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,575	8,574		-0,76	-0,88	2,96	2,97	волновой	75873,5	779,1	98140,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,880	8,580	8,574	5,50	0,19	-0,48	4,67	4,70	дисперсный	12293,2	127,3	15918,0	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,574	8,571		-0,83	-1,65	3,42	3,45	волновой	88166,7	905,0	114053,9	
	300	33		8,571	8,570		-1,65	-1,65	3,42	3,42	волновой	88166,7	898,9	114032,6	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,570	8,541		-1,65	-1,82	3,43	3,42	волновой	88166,7	899,0	114032,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															127,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,541	8,461		-1,82	-2,42	1,99	1,98	волновой	88166,7	901,5	114024,3	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,890	8,758	8,758	0,50	-0,05	-6,69	0,35	0,37	волновой	1001,7	10,0	1292,9	5,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,758	8,758		-6,69	-11,81	0,03	0,04	расслоенный	1001,7	9,4	1290,0	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	9,750	8,762	8,758	5,30	1,28	0,50	3,96	3,98	дисперсный	10599,5	107,9	13729,4	12,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,758	8,758		-0,64	-1,36	0,44	0,44	волновой	11601,2	116,2	15017,4	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	9,400	8,760	8,758	4,40	1,76	0,63	2,71	2,74	волновой	7254,4	74,2	9396,6	9,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,758	8,758		-0,60	-1,05	0,72	0,72	волновой	18855,6	188,9	24409,8	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	9,050	8,759	8,758	3,80	2,59	1,12	2,12	2,14	волновой	5642,3	58,1	7308,7	8,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,758	8,758		-0,55	-0,91	0,93	0,94	волновой	24497,9	245,5	31714,3	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,430	8,762	8,758	5,20	2,47	1,66	3,97	4,00	дисперсный	10550,8	108,3	13632,9	10,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,758	8,758		-0,09	-0,35	1,34	1,34	волновой	35048,7	352,6	45341,9	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	10,180	8,764	8,758	5,60	-0,10	-0,73	4,79	4,82	дисперсный	12979,7	130,6	16807,9	15,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,758	8,758		-0,45	-0,63	1,83	1,83	волновой	48028,4	481,8	62145,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	9,030	8,759	8,758	3,40	2,26	0,58	1,80	1,83	волновой	4832,1	49,6	6258,7	7,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,758	8,757		-0,52	-0,69	2,02	2,02	волновой	52860,5	530,0	68399,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,980	8,758	8,757	1,40	1,40	-2,00	0,77	0,79	волновой	2188,1	21,5	2827,1	10,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,757	8,757		-0,77	-0,93	2,09	2,10	волновой	55048,6	550,6	71221,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,380	8,758	8,757	3,60	1,04	-0,49	1,92	1,94	волновой	5184,3	52,6	6707,6	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,757	8,757		-0,90	-1,04	2,29	2,29	волновой	60232,9	601,8	77924,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,040	8,758	8,757	3,40	2,22	0,57	1,85	1,87	волновой	4945,8	50,8	6405,8	7,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,757	8,757		-0,92	-1,05	2,48	2,48	волновой	65178,7	651,1	84325,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,450	8,760	8,757	4,80	4,80	3,80	3,02	3,04	волновой	8636,4	82,6	11200,2	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,757	8,757		-0,82	-0,94	2,81	2,81	волновой	73815,1	738,1	95509,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,080	8,762	8,757	5,60	0,29	-0,38	4,59	4,61	дисперсный	12393,6	125,1	16049,5	15,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,757	8,753		-0,86	-1,69	3,26	3,28	волновой	86208,7	861,8	111554,0	
	300	33		8,753	8,752		-1,69	-1,70	3,26	3,26	волновой	86208,7	855,8	111534,1	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,752	8,461		-1,70	-3,20	3,36	3,26	волновой	86208,7	855,9	111533,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															117,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,461	8,258		-2,81	-3,61	4,02	3,92	волновой	174375,4	1788,4	225454,8	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26													
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15													
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,570	8,269	8,257	1,10	-8,31	-8,71	6,78	6,79	дисперсный	18362,6	183,9	23662,1	25,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,257	8,257		-8,71	-9,00	1,58	1,58	волновой	18362,6	183,5	23658,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	Не работает на расчетный период												
	300	122		8,257	8,255		-9,00	-11,27	1,54	1,58	волновой	18362,6	183,0	23655,3	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	33		8,255	8,255		-11,27	-11,23	1,54	1,54	волновой	18362,6	178,9	23632,6	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		8,255	8,258		-11,23	-11,05	1,54	1,54	волновой	18362,6	179,0	23633,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,258	8,047		-4,34	-5,11	4,41	4,53	волновой	192738,0	2010,1	249004,9	25,0

Таблица 1.13 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2029 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
Куст 29																
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,810	8,242	8,239	4,70	2,29	1,25	3,35	3,32	волновой	8206,8	90,7	10600,0	18,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,239	8,239			1,25	0,50	0,49	расслоенный	8206,8	89,9	10597,7		
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,130	8,243	8,239	5,10	1,38	0,54	4,04	4,01	дисперсный	9986,7	109,5	12890,0	24,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,239	8,239			0,43	1,10	1,09	волновой	18193,5	198,0	23483,1		
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,960	8,242	8,239	4,70	1,67	0,68	3,43	3,40	волновой	8455,6	92,9	10917,3	20,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,239	8,239			0,21	1,60	1,60	волновой	26649,1	289,5	34395,8		
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,150	8,243	8,239	5,10	1,29	0,46	4,10	4,07	дисперсный	10136,4	111,1	13091,3	22,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		8,239	8,237			0,06	2,21	2,18	волновой	36785,5	399,1	47482,4		
	250	33		8,237	8,237			-1,67	2,18	2,18	волновой	36785,5	393,3	47463,0		
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		8,237	8,138			-1,68	2,11	2,13	пробковый	36785,5	393,3	47462,9		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															84,0	
Куст 27																
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,860	8,142	8,138	4,90	1,93	1,04	4,00	3,97	волновой	9668,3	108,5	12519,1	15,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,138	8,138			1,04	0,24	0,23	расслоенный	9668,3	107,8	12516,8		
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,060	8,143	8,138	5,20	1,30	0,49	4,34	4,32	дисперсный	10542,4	117,7	13651,0	15,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,138	8,138			0,22	0,49	0,49	волновой	20210,7	223,7	26162,7		
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,060	8,143	8,138	5,20	1,29	0,48	4,34	4,32	дисперсный	10546,5	117,8	13659,5	14,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,138	8,138			-0,05	0,74	0,74	волновой	30757,1	339,8	39817,0		
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,790	8,142	8,138	5,00	2,12	1,18	3,78	3,76	волновой	9131,4	102,6	11822,1	15,0	
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		8,138	8,138			-0,05	0,97	0,96	волновой	39888,5	440,6	51633,9		
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	8,790	8,141	8,138	4,80	4,54	3,51	3,73	3,71	волновой	8825,9	101,3	11447,0	8,0	
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,138	8,138			0,36	1,18	1,17	волновой	48714,4	540,1	63076,6		
	400	33		8,138	8,138			-1,50	1,17	1,17	волновой	48714,4	531,6	63051,2		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															59,0	
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,138	7,948			-1,95	-3,03	2,03	2,08	волновой	85499,9	927,9	110499,9	
Куст 2																
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,350	8,226	8,225	3,30	2,76	0,90	1,95	1,92	волновой	4745,7	52,8	6138,8	5,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,225	8,225			0,90	0,20	0,20	расслоенный	4745,7	52,0	6136,3		
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,420	8,226	8,225	3,80	2,96	1,41	2,36	2,34	волновой	5748,2	64,1	7436,1	6,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,225	8,225			0,38	0,44	0,43	волновой	10493,9	114,6	13567,4		
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,680	8,229	8,225	4,90	2,97	2,01	3,75	3,72	волновой	9115,6	101,6	11790,0	10,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,225	8,225			0,69	0,82	0,81	волновой	19609,6	214,7	25352,4		
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,520	8,227	8,225	4,20	2,94	1,66	2,76	2,73	волновой	6715,7	74,9	8688,5	6,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,225	8,225			0,59	1,10	1,09	волновой	26325,3	288,0	34035,9		

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,600	8,227	8,225	4,20	2,60	1,36	2,84	2,81	волновой	6919,0	76,9	8949,1	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,225	8,224		0,47	-1,71	1,38	1,36	волновой	33244,3	363,3	42979,8	
	300	33		8,224	8,224		-1,71	-1,71	1,36	1,36	волновой	33244,3	356,6	42956,5	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,224	8,195		-1,71	-2,26	1,36	1,36	волновой	33244,3	356,6	42956,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															35,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,370	8,201	8,200	3,80	3,07	1,62	2,46	2,43	волновой	5935,5	66,6	7685,4	8,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,200	8,200		1,62	0,15	0,25	0,25	расслоенный	5935,5	65,8	7683,2	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,610	8,203	8,200	4,80	3,07	2,08	3,62	3,60	волновой	8802,9	98,2	11342,5	30,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,200	8,200		1,30	0,68	0,62	0,62	волновой	14738,4	162,5	19021,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,200	8,200	8,200	1,50	1,50	-1,68	1,01	0,98	волновой	2476,5	27,4	3206,1	4,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,200	8,200		0,35	-0,17	0,72	0,71	волновой	17214,9	188,4	22222,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,600	8,203	8,200	4,80	3,09	2,07	3,59	3,56	волновой	8661,7	97,2	11223,3	9,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,200	8,200		0,57	0,22	1,08	1,08	волновой	25876,6	284,0	33441,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,750	8,204	8,200	5,10	2,75	1,88	4,15	4,12	дисперсный	10048,9	112,5	13021,0	10,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,200	8,200		0,68	0,42	1,50	1,50	волновой	35925,5	394,9	46458,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,690	8,204	8,200	5,20	3,12	2,27	4,34	4,31	дисперсный	10489,0	117,7	13586,7	13,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,200	8,199		0,84	0,63	1,95	1,94	волновой	46414,4	511,0	60040,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,790	8,204	8,199	5,20	2,69	1,85	4,33	4,30	дисперсный	10494,9	117,4	13599,1	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,199	8,199		0,86	0,69	2,39	2,38	волновой	56909,3	626,9	73635,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,632	8,202	8,199	4,60	2,74	1,66	3,31	3,28	волновой	8010,7	89,7	10380,0	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,199	8,197		0,81	-0,36	2,72	2,70	волновой	64920,0	714,9	84010,4	
	300	33		8,197	8,197		-0,36	-0,36	2,70	2,70	волновой	64920,0	708,2	83989,4	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,197	8,195		-0,36	-0,40	2,70	2,70	волновой	64920,0	708,2	83989,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															92,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,195	8,149		-1,03	-1,41	2,33	2,34	пробковый	98164,3	1064,6	126939,9	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,470	8,256	8,255	3,50	2,57	0,96	2,14	2,11	волновой	5239,2	58,1	6784,8	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		8,255	8,255		0,96	-0,48	0,31	0,30	расслоенный	5239,2	57,3	6782,6	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,200	8,260	8,255	5,40	1,43	0,68	4,66	4,63	дисперсный	11509,0	126,3	14903,1	11,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,255	8,255		0,32	-0,15	0,98	0,97	волновой	16748,2	182,2	21681,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,530	8,256	8,255	3,70	2,52	0,98	2,23	2,20	волновой	5464,3	60,4	7066,4	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,255	8,255		0,12	-0,23	1,29	1,29	волновой	22212,4	241,2	28743,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,910	8,258	8,255	5,00	2,22	1,31	3,85	3,83	волновой	9456,8	104,5	12247,6	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,255	8,255		0,23	-0,03	1,85	1,84	волновой	31669,2	344,2	40986,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,620	8,257	8,255	4,30	2,73	1,53	2,92	2,89	волновой	7131,8	79,2	9238,2	6,0
	250	122		8,255	8,253		0,26	-1,40	2,26	2,23	волновой	38801,0	421,9	50220,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		8,253	8,252		-1,40	-1,41	2,23	2,23	волновой	38801,0	416,0	50201,0	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,252	8,149		-1,41	-2,40	2,23	2,25	волновой	38801,0	416,0	50200,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															38,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,149	7,948		-1,69	-2,80	3,26	3,33	волновой	136965,3	1487,7	177106,3	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,680	8,393	8,392	3,70	2,49	0,96	2,18	2,15	волновой	5458,8	59,0	7036,0	19,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,392	8,392		0,96	-0,59	0,22	0,22	расслоенный	5458,8	58,2	7033,9	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,630	8,392	8,392	1,60	0,57	-2,54	0,96	0,94	волновой	2447,7	26,1	3169,3	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,392	8,392		-1,18	-2,22	0,32	0,31	расслоенный	7906,5	82,9	10198,6	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,620	8,392	8,392	2,30	1,33	-1,27	1,20	1,17	волновой	3026,5	32,4	3909,4	8,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,392	8,392		-1,96	-2,70	0,43	0,43	расслоенный	10933,0	113,9	14103,4	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,630	8,392	8,392	2,90	1,88	-0,14	1,60	1,57	волновой	4017,0	43,4	5201,2	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,392	8,392		-2,02	-2,58	0,59	0,59	волновой	14950,0	155,8	19300,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,610	8,392	8,392	1,40	0,45	-2,79	0,92	0,89	волновой	2336,9	24,9	3026,6	3,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,392	8,392		-2,60	-3,08	0,68	0,68	волновой	17286,8	179,2	22321,9	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,630	8,392	8,392	3,00	1,98	0,04	1,69	1,66	волновой	4227,4	45,7	5475,5	5,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,392	8,392		-2,47	-2,86	0,85	0,85	волновой	21514,2	223,4	27793,1	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,430	8,397	8,392	5,40	1,08	0,34	4,52	4,49	дисперсный	11420,7	122,5	14795,4	12,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,392	8,392		-1,76	-2,02	1,31	1,31	волновой	32934,9	344,5	42584,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,600	8,392	8,392	2,00	1,10	-1,51	1,19	1,16	волновой	3002,7	32,2	3884,5	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,392	8,392		-1,98	-2,22	1,43	1,43	волновой	35937,6	375,1	46464,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,260	8,396	8,392	5,20	1,57	0,75	4,10	4,07	дисперсный	10320,2	111,2	13370,6	11,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,392	8,391		-1,56	-1,75	1,85	1,84	волновой	46257,8	484,8	59830,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,500	8,397	8,391	5,50	0,90	0,19	4,71	4,68	дисперсный	11921,1	127,7	15443,7	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,391	8,391		-1,36	-1,51	2,33	2,32	волновой	58178,9	611,0	75270,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,410	8,396	8,391	5,40	1,16	0,41	4,49	4,47	дисперсный	11342,4	121,8	14695,1	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,391	8,389		-1,20	-2,22	2,79	2,76	волновой	69521,2	731,3	89960,7	
	300	33		8,389	8,388		-2,22	-2,23	2,76	2,76	волновой	69521,2	725,0	89939,6	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,388	8,370		-2,23	-2,33	2,76	2,77	волновой	69521,2	725,0	89939,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															96,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,370	8,304		-2,33	-2,78	1,59	1,60	волновой	69521,2	726,3	89935,5	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,760	8,549	8,549	0,50	-0,39	-6,80	0,40	0,37	волновой	1044,2	10,8	1348,2	5,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,549	8,549		-6,80	-11,81	0,04	0,04	расслоенный	1044,2	10,1	1345,3	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	9,320	8,553	8,549	5,10	1,90	1,04	3,81	3,78	волновой	9788,1	103,3	12683,5	11,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,549	8,549		-0,28	-1,06	0,43	0,42	волновой	10832,3	112,2	14026,8	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	9,010	8,550	8,549	3,90	1,96	0,59	2,35	2,32	волновой	6019,0	63,6	7800,3	6,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,549	8,549		-0,48	-0,99	0,66	0,66	волновой	16851,3	174,3	21823,0	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,790	8,550	8,549	2,90	1,88	-0,15	1,55	1,52	волновой	3984,1	42,1	5161,4	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,549	8,549		-0,83	-1,25	0,82	0,82	волновой	20835,4	214,9	26980,0	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,060	8,553	8,549	5,10	3,00	2,13	3,90	3,87	дисперсный	9953,0	105,6	12846,3	28,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,549	8,549		-0,15	-0,44	1,22	1,21	волновой	30788,5	319,0	39822,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,650	8,554	8,549	5,50	0,99	0,29	4,68	4,66	дисперсный	12125,9	127,0	15711,0	13,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,549	8,549		-0,24	-0,44	1,69	1,69	волновой	42914,4	444,6	55528,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,800	8,549	8,549	2,70	1,63	-0,59	1,40	1,37	волновой	3596,4	37,9	4660,2	4,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,549	8,549		-0,46	-0,65	1,83	1,83	волновой	46510,7	481,0	60184,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,840	8,549	8,549	0,50	-0,74	-7,65	0,36	0,34	расслоенный	954,4	9,8	1234,0	3,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,549	8,548		-0,79	-0,98	1,86	1,86	волновой	47465,2	489,4	61414,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,040	8,549	8,548	3,20	1,13	-0,67	1,70	1,68	волновой	4406,7	46,2	5704,1	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,548	8,548		-0,95	-1,12	2,03	2,03	волновой	51871,9	534,1	67113,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,790	8,549	8,548	2,90	1,87	-0,21	1,51	1,49	волновой	3883,5	41,0	5032,6	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,548	8,548		-1,06	-1,21	2,18	2,18	волновой	55755,4	573,6	72142,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,070	8,550	8,548	4,50	2,31	1,21	2,99	2,96	волновой	7649,0	81,1	9913,2	8,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,548	8,548		-0,92	-1,06	2,49	2,48	волновой	63404,4	653,1	82051,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,570	8,553	8,548	5,40	1,20	0,47	4,46	4,44	дисперсный	11525,5	120,9	14932,9	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,548	8,545		-0,83	-1,79	2,94	2,92	волновой	74929,9	772,6	96979,7	
	300	33		8,545	8,544		-1,79	-1,80	2,92	2,92	волновой	74929,9	766,4	96959,5	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,544	8,304		-1,80	-3,09	2,92	2,99	волновой	74929,9	766,4	96959,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															107,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,304	8,162		-2,95	-3,47	3,32	3,38	волновой	144451,1	1515,9	186823,8	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,260	8,186	8,180	5,30	0,85	0,18	5,11	5,09	дисперсный	12641,2	138,5	16237,7	46,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,180	8,179		0,18	-0,36	1,19	1,18	волновой	12641,2	137,8	16235,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,490	8,181	8,180	3,70	2,37	0,96	2,47	2,44	волновой	5998,2	67,0	7752,8	8,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,179	8,179		0,07	-0,31	1,75	1,74	волновой	18639,3	203,4	23983,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,860	8,190	8,179	5,90	-1,00	-1,52	6,68	6,66	дисперсный	16685,5	180,9	21553,0	19,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,179	8,179		-0,88	-1,07	3,30	3,29	волновой	35324,9	383,2	45530,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,420	8,185	8,179	5,50	0,34	-0,35	5,02	5,00	дисперсный	12402,5	136,1	16020,0	16,0
	300	122		8,179	8,169		-0,88	-2,08	4,45	4,42	волновой	47727,4	518,0	61545,4	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	33		8,169	8,167		-2,08	-2,09	4,42	4,42	волновой	47727,4	513,4	61525,2	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		8,167	8,162		-2,09	-2,10	4,42	4,42	волновой	47727,4	513,5	61524,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															89,0
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,162	7,948		-3,13	-4,06	4,51	4,63	волновой	192178,6	2056,0	248293,9	

Таблица 1.14 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2030 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,460	8,088	8,088	0,80	-0,82	-5,88	0,54	0,57	волновой	1400,4	15,4	1806,1	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,088	8,088		-5,88	-9,80	0,08	0,08	расслоенный	1400,4	14,7	1803,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,590	8,090	8,088	4,00	1,85	0,51	2,58	2,60	волновой	6266,2	70,6	8088,3	14,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,088	8,088		-1,43	-2,39	0,46	0,47	расслоенный	7666,6	84,0	9888,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,510	8,089	8,088	3,30	1,48	-0,27	1,91	1,94	волновой	4684,1	52,6	6048,5	9,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,088	8,088		-1,59	-2,19	0,74	0,75	волновой	12350,7	135,2	15931,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,590	8,089	8,088	4,00	1,85	0,50	2,56	2,59	волновой	6227,8	70,2	8042,8	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		8,088	8,087		-1,30	-4,51	1,10	1,13	волновой	18578,5	203,9	23970,1	
	250	33		8,087	8,087		-4,51	-4,50	1,10	1,10	волновой	18578,5	198,3	23949,6	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		8,087	8,040		-4,50	-3,55	1,08	1,06	пробковый	18578,5	198,3	23949,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															40,5
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,460	8,042	8,040	4,10	2,28	0,99	2,76	2,79	волновой	6623,1	75,7	8576,7	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,040	8,040		0,99	-0,59	0,16	0,16	расслоенный	6623,1	74,9	8574,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,560	8,043	8,040	4,50	2,26	1,15	3,26	3,29	волновой	7809,4	89,2	10114,5	10,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,040	8,040		0,35	-0,40	0,35	0,36	расслоенный	14432,5	162,4	18684,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,550	8,043	8,040	4,50	2,30	1,19	3,25	3,28	волновой	7772,6	88,9	10068,5	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,040	8,040		0,15	-0,35	0,54	0,55	волновой	22205,1	249,5	28747,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,350	8,041	8,040	3,10	1,75	-0,14	1,81	1,83	волновой	4372,1	49,7	5659,4	7,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		8,040	8,040		-0,31	-0,73	0,65	0,65	волновой	26577,2	297,4	34401,6	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	8,350	8,041	8,040	2,90	1,54	-0,52	1,65	1,67	волновой	3989,4	45,4	5170,7	4,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,040	8,040		-0,70	-3,52	0,73	0,75	волновой	30566,6	341,0	39567,0	
	400	33		8,040	8,040		-3,52	-3,52	0,73	0,73	волновой	30566,6	332,8	39540,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															40,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,040	7,914		-3,53	-3,28	1,20	1,17	волновой	49145,1	534,3	63495,6	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,130	8,097	8,097	1,30	1,15	-2,58	0,87	0,90	волновой	2182,4	24,5	2822,1	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,097	8,097		-2,58	-5,79	0,09	0,09	расслоенный	2182,4	23,7	2819,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,180	8,097	8,097	2,70	2,34	0,04	1,55	1,58	волновой	3783,9	42,8	4893,8	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,097	8,097		-2,12	-3,45	0,24	0,25	расслоенный	5966,3	65,0	7708,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,230	8,098	8,097	3,50	2,92	1,33	2,22	2,24	волновой	5351,7	60,8	6921,0	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,097	8,097		-1,21	-1,96	0,47	0,47	волновой	11318,0	124,3	14624,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	8,098	8,097	3,40	2,78	1,06	2,05	2,08	волновой	4955,2	56,3	6409,9	4,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,097	8,097		-1,04	-1,58	0,68	0,68	волновой	16273,2	179,0	21029,1	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,310	8,098	8,097	3,70	2,78	1,29	2,38	2,40	волновой	5737,8	65,2	7422,5	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,097	8,097		-0,83	-3,96	0,90	0,92	волновой	22011,1	242,6	28446,6	
	300	33		8,097	8,096		-3,96	-3,96	0,90	0,90	волновой	22011,1	236,1	28422,0	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,096	8,078		-3,96	-3,30	0,91	0,90	волновой	22011,1	236,1	28422,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															21,5
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,130	8,081	8,080	2,90	2,68	0,66	1,72	1,75	волновой	4163,9	47,4	5389,9	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,080	8,080		0,66	-1,34	0,17	0,18	расслоенный	4163,9	46,6	5387,7	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,240	8,082	8,080	4,20	3,52	2,24	2,86	2,89	волновой	6859,0	78,4	8850,2	17,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,080	8,080		0,89	0,07	0,47	0,47	расслоенный	11022,9	123,5	14233,5	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,080	8,080	8,080	1,20	1,20	-2,50	0,84	0,87	волновой	2097,4	23,6	2715,7	2,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,080	8,080		-0,34	-1,01	0,55	0,55	волновой	13120,3	145,5	16944,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,240	8,082	8,080	4,10	3,40	2,07	2,75	2,78	волновой	6575,2	75,4	8520,7	5,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,080	8,080		0,01	-0,45	0,83	0,84	волновой	19695,5	219,3	25461,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,270	8,082	8,080	4,20	3,38	2,14	2,97	3,00	волновой	7098,1	81,3	9197,7	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,080	8,080		0,23	-0,11	1,14	1,14	волновой	26793,6	299,0	34654,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,220	8,082	8,080	4,10	3,49	2,20	2,85	2,88	волновой	6816,3	78,2	8831,3	6,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,080	8,080		0,36	0,08	1,43	1,43	волновой	33609,9	375,5	43481,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,330	8,082	8,080	4,60	3,52	2,42	3,41	3,44	волновой	8123,6	93,2	10527,8	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,080	8,080		0,54	0,31	1,78	1,78	волновой	41733,5	467,1	54004,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,243	8,081	8,080	3,80	3,09	1,61	2,45	2,48	волновой	5877,6	67,2	7616,7	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,080	8,078		0,47	-1,09	2,00	2,03	волновой	47611,1	532,7	61616,5	
	300	33		8,078	8,078		-1,09	-1,10	2,00	2,00	волновой	47611,1	525,8	61595,3	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,078	8,078		-1,10	-1,12	2,00	2,00	волновой	47611,1	525,8	61595,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															56,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,078	8,035	2,50	-1,81	-2,16	1,68	1,68	пробковый	69622,2	763,9	90024,1	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,240	8,100	8,099		1,88	-0,46	1,42	1,45	волновой	3487,8	39,4	4516,1	3,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		8,099	8,099	5,00	-0,46	-2,50	0,20	0,21	расслоенный	3487,8	38,6	4513,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,640	8,103	8,099		2,68	1,77	4,01	4,04	волновой	9648,1	109,5	12495,1	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,099	8,099	2,40	0,63	0,02	0,78	0,79	волновой	13135,9	146,7	17004,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,240	8,100	8,099		1,79	-0,71	1,32	1,35	волновой	3243,0	36,5	4192,8	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,099	8,099	4,20	-0,13	-0,61	0,97	0,97	волновой	16378,9	181,7	21192,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,400	8,101	8,099		2,90	1,62	2,81	2,84	волновой	6764,8	77,0	8761,7	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,099	8,099	3,00	0,04	-0,30	1,38	1,38	волновой	23143,7	257,2	29950,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,240	8,100	8,099		2,38	0,39	1,72	1,75	волновой	4181,5	47,4	5415,0	4,0
	250	122		8,099	8,098		-0,20	-2,50	1,59	1,63	волновой	27325,2	303,0	35360,5	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		8,098	8,098		-2,50	-2,50	1,59	1,59	волновой	27325,2	297,2	35340,6		
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,098	8,035		-2,50	-2,91	1,60	1,59	волновой	27325,2	297,2	35340,6		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															26,0	
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,035	7,914		-2,38	-3,00	2,37	2,34	волновой	96947,3	1065,7	125347,1		
Куст 254-07 не работает на расчетный период																
Куст 254-01																
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,570	8,313	8,312	3,20	2,11	0,29	1,79	1,82	волновой	4515,1	49,2	5819,6	15,0	
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,312	8,312		0,29	-1,53	0,18	0,18	расслоенный	4515,1	48,5	5817,5		
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,530	8,312	8,312	1,00	0,05	-4,41	0,63	0,65	волновой	1638,2	17,6	2121,5	2,0	
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,312	8,312		-2,30	-3,58	0,24	0,25	расслоенный	6153,3	64,7	7934,4		
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,500	8,312	8,312	1,10	0,29	-3,84	0,69	0,71	волновой	1795,4	19,3	2319,1	4,0	
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,312	8,312		-3,64	-4,61	0,31	0,31	расслоенный	7948,8	82,6	10248,8		
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,520	8,312	8,312	1,40	0,50	-2,87	0,87	0,90	волновой	2254,7	24,4	2918,8	3,0	
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,312	8,312		-4,23	-4,98	0,40	0,40	расслоенный	10203,4	105,5	13162,8		
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,500	8,312	8,312	0,90	0,08	-4,15	0,67	0,69	волновой	1739,7	18,7	2253,1	2,0	
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,312	8,312		-4,86	-5,50	0,47	0,47	волновой	11943,1	122,8	15410,9		
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,510	8,312	8,312	1,50	0,64	-2,61	0,91	0,94	волновой	2355,0	25,5	3049,1	3,0	
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,312	8,312		-5,02	-5,56	0,56	0,56	волновой	14298,1	146,9	18455,2		
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,020	8,317	8,312	5,20	2,22	1,39	4,25	4,28	дисперсный	10588,4	116,0	13720,2	10,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,312	8,312		-2,65	-2,98	0,99	1,00	волновой	24886,5	261,4	32172,9		
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,510	8,312	8,312	1,00	0,15	-4,19	0,64	0,67	волновой	1684,5	18,1	2176,1	5,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,312	8,312		-3,06	-3,37	1,06	1,06	волновой	26571,0	278,1	34344,1		
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,890	8,316	8,312	5,00	2,55	1,62	3,74	3,77	волновой	9303,6	102,2	12053,7	11,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,312	8,312		-2,09	-2,33	1,44	1,44	волновой	35874,6	378,8	46394,1		
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,090	8,317	8,312	5,40	2,13	1,36	4,56	4,59	дисперсный	11366,2	124,4	14726,7	12,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,312	8,312		-1,45	-1,64	1,91	1,91	волновой	47240,8	501,7	61116,8		
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,010	8,316	8,312	5,20	2,26	1,44	4,27	4,30	дисперсный	10624,9	116,5	13766,7	11,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,312	8,310		-1,08	-2,31	2,32	2,35	волновой	57865,7	616,7	74879,4		
	300	33		8,310	8,310		-2,31	-2,31	2,32	2,32	волновой	57865,7	610,2	74858,0		
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,310	8,297		-2,31	-2,39	2,33	2,32	пробковый	57865,7	610,2	74857,9		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															78,0	
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830			8,297	8,238		-2,39	-2,80	1,35	1,34	волновой	57865,7	611,0		
Куст 206-13																
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,660	8,452	8,452	0,80	-0,10	-5,32	0,50	0,53	волновой	1358,7	14,3	1759,2	2,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,452	8,452		-5,32	-9,61	0,05	0,05	расслоенный	1358,7	13,6	1756,9	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,980	8,455	8,452	4,90	2,68	1,75	3,66	3,68	волновой	9269,2	99,9	12013,1	9,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,452	8,452		0,25	-0,57	0,42	0,43	волновой	10627,9	112,3	13767,0	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,760	8,453	8,452	3,50	2,19	0,54	1,96	1,99	волновой	5025,5	54,0	6512,5	5,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,452	8,452		-0,21	-0,77	0,62	0,63	волновой	15653,4	164,7	20275,2	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,640	8,452	8,452	2,30	1,49	-1,11	1,17	1,20	волновой	3046,5	32,5	3946,5	3,5
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,452	8,452		-0,83	-1,29	0,74	0,75	волновой	18699,9	195,7	24217,3	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,740	8,455	8,452	4,90	3,70	2,73	3,58	3,61	волновой	9038,7	97,9	11671,2	22,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,452	8,452		0,02	-0,30	1,11	1,11	волновой	27738,6	292,1	35884,5	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,210	8,457	8,452	5,40	2,24	1,50	4,60	4,63	дисперсный	11691,0	125,5	15150,2	12,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,452	8,452		0,23	0,00	1,58	1,58	волновой	39429,7	416,1	51030,4	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,640	8,452	8,452	1,80	0,99	-1,85	1,04	1,07	волновой	2730,9	29,0	3538,0	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,452	8,452		-0,12	-0,34	1,69	1,69	волновой	42160,5	443,6	54564,0	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,640	8,452	8,452	0,70	-0,12	-5,65	0,47	0,49	волновой	1270,1	13,4	1645,0	1,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,452	8,452		-0,49	-0,70	1,73	1,73	волновой	43430,6	455,6	56204,6	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,820	8,452	8,452	2,80	1,23	-0,86	1,47	1,49	волновой	3800,5	40,5	4920,1	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,452	8,451		-0,71	-0,90	1,88	1,88	волновой	47231,1	494,5	61120,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,660	8,452	8,451	2,30	1,40	-1,20	1,17	1,19	волновой	3030,1	32,3	3926,1	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,451	8,451		-0,92	-1,09	2,00	2,00	волновой	50261,2	525,3	65041,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,810	8,453	8,451	4,30	2,78	1,54	2,71	2,73	волновой	6870,2	74,1	8904,0	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,451	8,451		-0,78	-0,94	2,27	2,28	волновой	57131,4	597,9	73941,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,150	8,456	8,451	5,30	2,38	1,59	4,33	4,35	дисперсный	10975,7	118,0	14223,7	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,451	8,449		-0,53	-1,60	2,70	2,72	волновой	68107,1	714,4	88161,2	
	300	33		8,449	8,448		-1,60	-1,60	2,70	2,70	волновой	68107,1	708,0	88141,0	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,448	8,238		-1,60	-2,88	2,75	2,70	волновой	68107,1	708,1	88140,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															84,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,238	8,075		-2,84	-3,52	2,99	2,93	волновой	125972,8	1336,9	162938,7	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,570	8,084	8,081	4,90	2,84	1,91	3,86	3,89	дисперсный	9320,1	105,3	11972,3	35,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,081	8,081		1,91	1,14	0,89	0,90	волновой	9320,1	104,6	11969,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,220	8,081	8,081	2,20	1,59	-1,07	1,23	1,26	волновой	3027,4	34,1	3913,1	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,081	8,081		0,60	0,03	1,18	1,18	волновой	12347,5	137,3	15878,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,020	8,089	8,081	5,70	1,74	1,11	5,85	5,88	дисперсный	14132,2	159,3	18267,4	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,081	8,080		0,60	0,33	2,53	2,54	волновой	26479,7	295,3	34140,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,570	8,083	8,080	4,70	2,60	1,56	3,47	3,49	волновой	8340,6	94,7	10780,3	9,0
	300	122		8,080	8,075		0,62	-1,03	3,30	3,34	волновой	34820,2	388,6	44916,4	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	33		8,075	8,074		-1,03	-1,04	3,30	3,30	волновой	34820,2	383,5	44897,3	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		8,074	8,073		-1,04	-1,06	3,30	3,30	волновой	34820,2	383,6	44897,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,073	7,914		-3,00	-3,69	3,90	3,83	волновой	160793,0	1746,8	207778,4	61,0

Таблица 1.15 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2031 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
Куст 29																
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,260	7,844	7,844	0,00	-1,53	-35,37	0,01	0,01	расслоенный	27,3	0,3	31,4	3,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		7,844	7,844			-35,37	-41,61	0,00	0,00	расслоенный	27,3	0,2	30,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,260	7,846	7,844	3,80	1,98	0,58	2,58	2,61	волновой	6036,2	70,7	7794,4	14,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		7,844	7,844			0,32	-0,95	0,38	0,39	расслоенный	6063,5	70,1	7823,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	7,845	7,844	2,90	1,16	-0,81	1,75	1,78	волновой	4142,3	48,2	5348,4	11,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		7,844	7,844			-0,89	-1,64	0,64	0,65	волновой	10205,8	116,8	13167,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,260	7,846	7,844	3,90	2,08	0,68	2,60	2,63	волновой	6080,3	71,3	7854,7	14,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		7,844	7,844			-0,78	-4,50	1,00	1,03	волновой	16286,1	186,6	21017,1	
	250	33		7,844	7,843			-4,50	-4,49	1,00	1,00	волновой	16286,1	180,8	20996,5	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		7,843	7,800			-4,49	-3,44	0,99	0,97	пробковый	16286,1	180,8	20996,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															42,0	
Куст 27																
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,140	7,802	7,800	4,10	2,59	1,30	2,93	2,96	волновой	6740,4	80,3	8743,3	9,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		7,800	7,800			1,30	-0,29	0,17	0,17	расслоенный	6740,4	79,5	8741,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,210	7,804	7,800	4,90	3,10	2,16	4,22	4,24	волновой	9631,5	115,1	12494,7	13,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		7,800	7,800			1,15	0,46	0,42	0,42	расслоенный	16372,0	192,8	21231,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,200	7,804	7,800	4,90	3,14	2,18	4,11	4,14	волновой	9388,4	112,3	12184,0	11,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		7,800	7,800			1,08	0,63	0,66	0,66	волновой	25760,4	303,3	33411,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,110	7,800	7,800	1,20	-0,19	-3,83	0,87	0,89	волновой	2081,5	24,2	2695,6	5,0	
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		7,800	7,800			0,29	-0,12	0,71	0,71	волновой	27841,9	325,6	36102,0	
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	7,800	7,800	7,800	0,50	0,50	-6,28	0,43	0,45	волновой	1053,5	12,3	1365,4	3,0	
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		7,800	7,800			-0,34	-3,38	0,72	0,74	волновой	28895,4	336,2	37462,6	
	400	33		7,800	7,800			-3,38	-3,38	0,72	0,72	волновой	28895,4	327,7	37437,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															41,0	
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		7,800	7,682			-3,40	-3,18	1,15	1,12	волновой	45181,5	511,4	58439,5	
Куст 2																
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,930	7,856	7,856	1,20	0,87	-3,20	0,83	0,86	волновой	2000,7	23,2	2589,7	3,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,856	7,856			-3,20	-6,63	0,08	0,09	расслоенный	2000,7	22,5	2587,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,940	7,856	7,856	2,70	2,33	0,05	1,65	1,68	волновой	3870,7	45,5	5013,7	4,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,856	7,856			-2,26	-3,63	0,25	0,25	расслоенный	5871,4	66,5	7596,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,940	7,857	7,856	3,30	2,93	1,15	2,08	2,11	волновой	4839,9	57,2	6269,0	5,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,856	7,856			-1,49	-2,28	0,46	0,47	волновой	10711,3	122,1	13860,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,950	7,857	7,856	3,10	2,68	0,84	1,99	2,02	волновой	4645,1	54,8	6016,9	5,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,856	7,856			-1,34	-1,91	0,66	0,67	волновой	15356,4	175,3	19872,8	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,980	7,857	7,856	3,60	3,05	1,50	2,43	2,46	волновой	5630,0	66,6	7293,3	6,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		7,856	7,856		-1,00	-4,30	0,89	0,92	волновой	20986,4	240,3	27161,4	
	300	33		7,856	7,855		-4,30	-4,29	0,89	0,89	волновой	20986,4	233,6	27137,7	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		7,855	7,838		-4,29	-3,40	0,90	0,89	волновой	20986,4	233,6	27137,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															23,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	7,870	7,840	7,839	2,70	2,57	0,36	1,64	1,67	волновой	3834,8	45,3	4965,5	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		7,839	7,839		0,36	-1,80	0,17	0,17	расслоенный	3834,8	44,5	4963,2	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,900	7,841	7,839	4,00	3,74	2,38	2,83	2,86	волновой	6519,8	77,4	8410,0	20,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		7,839	7,839		0,83	-0,04	0,46	0,46	расслоенный	10354,6	120,4	13368,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	7,870	7,840	7,839	1,30	1,16	-2,35	0,94	0,97	волновой	2243,5	26,2	2905,8	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		7,839	7,839		-0,45	-1,15	0,55	0,55	волновой	12598,1	145,0	16269,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,920	7,841	7,839	4,00	3,65	2,26	2,80	2,82	волновой	6421,2	76,6	8324,6	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,839	7,839		-0,02	-0,49	0,83	0,84	волновой	19019,3	219,9	24590,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,920	7,841	7,839	4,00	3,65	2,29	2,86	2,89	волновой	6560,4	78,3	8504,7	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,839	7,839		0,22	-0,14	1,13	1,13	волновой	25579,7	296,5	33090,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,910	7,841	7,839	4,10	3,79	2,48	2,97	3,00	волновой	6807,3	81,3	8823,1	7,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,839	7,839		0,40	0,11	1,43	1,43	волновой	32387,0	376,1	41908,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,940	7,842	7,839	4,40	3,96	2,82	3,46	3,49	волновой	7925,4	94,8	10275,2	8,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,839	7,839		0,64	0,41	1,78	1,79	волновой	40312,3	469,2	52179,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,911	7,840	7,839	0,00	-0,32	-1,80	2,28	2,31	волновой	5422,3	62,6	7023,5	6,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		7,839	7,838		0,15	-1,48	1,99	2,02	волновой	45734,6	530,2	59198,1	
	300	33		7,838	7,838		-1,48	-1,49	1,99	1,99	волновой	45734,6	523,1	59176,0	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		7,838	7,838		-1,49	-1,50	1,99	1,99	волновой	45734,6	523,1	59176,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															63,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		7,838	7,797		-2,10	-2,44	1,67	1,66	пробковый	66721,0	759,1	86320,7	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,000	7,856	7,856	2,30	1,65	-0,93	1,34	1,37	волновой	3170,6	37,1	4107,4	3,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		7,856	7,856		-0,93	-3,15	0,19	0,19	расслоенный	3170,6	36,3	4105,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,130	7,859	7,856	4,80	3,60	2,63	4,08	4,11	волновой	9375,9	111,4	12151,5	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		7,856	7,856		1,15	0,50	0,78	0,78	волновой	12546,5	146,3	16252,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,000	7,856	7,856	1,70	1,05	-1,84	1,16	1,18	волновой	2758,3	32,1	3571,1	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		7,856	7,855		0,08	-0,44	0,94	0,95	волновой	15304,9	176,9	19819,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,050	7,857	7,855	4,10	3,24	1,94	2,92	2,95	волновой	6751,6	80,0	8749,4	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		7,855	7,855		0,28	-0,09	1,37	1,37	волновой	22056,5	255,4	28564,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,040	7,856	7,855	2,40	1,58	-0,94	1,38	1,40	волновой	3253,9	38,1	4214,8	4,0
	250	122		7,855	7,855		-0,19	-2,70	1,53	1,57	волновой	25310,5	291,9	32774,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		7,855	7,854		-2,70	-2,70	1,53	1,53	волновой	25310,5	285,8	32754,2	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		7,854	7,797		-2,70	-2,99	1,54	1,53	волновой	25310,5	285,8	32754,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															27,5
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		7,797	7,682		-2,59	-3,12	2,33	2,30	волновой	92031,5	1049,8	119060,4	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,760	8,368	8,368	1,50	-0,19	-3,41	0,88	0,90	волновой	2303,6	24,5	2980,8	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,368	8,368		-3,41	-6,09	0,12	0,13	расслоенный	2303,6	23,8	2978,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,960	8,368	8,368	1,20	-1,11	-4,65	0,72	0,74	расслоенный	2027,8	20,0	2442,4	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,368	8,368		-5,21	-6,63	0,23	0,23	расслоенный	4331,4	42,7	5416,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,130	8,382	8,368	5,90	2,76	2,24	7,62	7,63	дисперсный	18985,8	207,0	24603,0	20,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,368	8,368		0,67	0,32	1,33	1,34	волновой	23317,2	248,9	30012,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,180	8,384	8,368	5,90	2,56	2,06	8,05	8,06	дисперсный	20099,2	218,7	26043,5	22,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		8,368	8,365		1,17	-0,35	2,47	2,50	волновой	43416,4	466,7	56048,5	
	250	33		8,365	8,365		-0,35	-0,36	2,47	2,47	волновой	43416,4	460,8	56032,2	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		8,365	8,183		-0,36	-2,25	2,50	2,47	дисперсный	43416,4	460,8	56032,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															62,0
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,490	8,201	8,201	2,40	1,16	-1,22	1,32	1,34	волновой	3316,1	36,4	4269,7	15,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,201	8,201		-1,22	-3,54	0,13	0,14	расслоенный	3316,1	35,7	4267,4	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,520	8,201	8,201	1,20	-0,20	-3,87	0,79	0,81	волновой	2019,1	22,0	2613,4	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,201	8,201		-3,65	-5,06	0,21	0,21	расслоенный	5335,2	56,3	6875,7	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,500	8,201	8,201	1,40	0,10	-3,19	0,90	0,93	волновой	2299,3	25,1	2970,8	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,201	8,201		-4,50	-5,49	0,30	0,31	расслоенный	7634,5	80,1	9841,6	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,510	8,201	8,201	2,50	1,15	-1,24	1,33	1,36	волновой	3338,9	36,9	4325,0	3,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,201	8,201		-4,23	-4,93	0,44	0,44	волновой	10973,3	115,5	14162,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,560	8,201	8,201	0,50	-1,05	-6,60	0,47	0,49	волновой	1233,8	13,3	1593,7	5,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,201	8,201		-5,09	-5,71	0,48	0,49	волновой	12207,2	127,4	15750,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,510	8,201	8,201	2,30	0,95	-1,59	1,24	1,27	волновой	3108,6	34,3	4027,0	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,201	8,200		-4,90	-5,40	0,61	0,61	волновой	15315,8	160,3	19773,3	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,610	8,206	8,200	5,30	3,56	2,75	4,66	4,69	дисперсный	11284,3	127,2	14628,0	11,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,200	8,200		-2,01	-2,33	1,09	1,09	волновой	26600,1	285,9	34400,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,420	8,201	8,200	1,60	0,64	-2,38	1,01	1,04	волновой	2564,0	28,2	3319,0	3,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,200	8,200		-2,33	-2,62	1,19	1,19	волновой	29164,1	312,6	37714,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,550	8,203	8,200	4,70	3,20	2,16	3,48	3,51	волновой	8459,0	95,1	10962,9	10,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,200	8,200		-1,56	-1,79	1,54	1,55	волновой	37623,2	406,1	48673,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,650	8,207	8,200	5,50	3,60	2,87	5,24	5,27	дисперсный	12676,4	142,9	16433,9	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,200	8,200		-0,64	-0,82	2,08	2,09	волновой	50299,5	547,5	65104,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,610	8,205	8,200	5,30	3,56	2,75	4,67	4,70	дисперсный	11304,5	127,4	14655,1	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,200	8,198		-0,17	-1,36	2,54	2,56	волновой	61604,0	673,3	79756,0	
	300	33		8,198	8,198		-1,36	-1,37	2,54	2,54	волновой	61604,0	666,7	79734,7	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,198	8,183		-1,37	-1,52	2,54	2,54	волновой	61604,0	666,7	79734,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															80,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,183	8,089		-1,79	-2,45	2,51	2,49	волновой	105020,4	1133,8	135728,2	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,640	8,283	8,283	0,40	-1,15	-8,55	0,33	0,35	расслоенный	884,3	9,5	1144,2	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,283	8,283		-8,55	-13,99	0,03	0,03	расслоенный	884,3	8,8	1141,5	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,640	8,287	8,283	5,10	3,59	2,69	4,09	4,12	дисперсный	10033,9	111,7	13007,6	10,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,283	8,283		1,26	0,44	0,45	0,45	волновой	10918,2	119,3	14146,9	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,590	8,284	8,283	3,30	1,97	0,23	1,90	1,93	волновой	4752,7	52,3	6159,2	5,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,283	8,283		0,38	-0,20	0,64	0,65	волновой	15670,9	170,0	20301,8	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,570	8,283	8,283	1,70	0,45	-2,52	1,01	1,03	волновой	2578,8	28,0	3339,2	4,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,283	8,283		-0,53	-1,01	0,75	0,75	волновой	18249,7	196,5	23636,5	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,600	8,283	8,283	1,40	0,04	-3,20	0,90	0,92	волновой	2317,5	24,9	2986,9	8,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,283	8,283		-1,26	-1,68	0,83	0,84	волновой	20567,1	219,9	26618,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,750	8,291	8,283	5,60	3,64	2,97	5,70	5,72	дисперсный	13937,2	155,2	18068,9	13,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,283	8,283		0,18	-0,08	1,42	1,42	волновой	34504,3	373,6	44684,4	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,640	8,283	8,283	1,00	-0,55	-4,80	0,65	0,67	волновой	1700,9	18,3	2202,0	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,283	8,283		-0,31	-0,56	1,48	1,49	волновой	36205,2	390,4	46882,0	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,550	8,283	8,283	0,60	-0,57	-6,48	0,44	0,46	волновой	1171,6	12,6	1516,9	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,283	8,283		-0,75	-0,98	1,53	1,53	волновой	37376,9	401,5	48394,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,650	8,283	8,283	2,90	1,32	-0,70	1,58	1,61	волновой	3992,8	43,6	5168,9	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,283	8,283		-0,96	-1,17	1,69	1,69	волновой	41369,7	443,6	53558,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,570	8,283	8,283	1,50	0,25	-2,99	0,91	0,93	волновой	2338,3	25,3	3027,7	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,283	8,282		-1,27	-1,47	1,78	1,78	волновой	43708,0	467,4	56581,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,590	8,284	8,282	4,20	2,88	1,62	2,76	2,78	волновой	6815,0	75,5	8833,7	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,282	8,282		-1,06	-1,23	2,06	2,06	волновой	50523,0	541,3	65411,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,700	8,289	8,282	5,50	3,74	3,00	5,09	5,12	дисперсный	12444,3	138,7	16133,3	12,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,282	8,280		-0,40	-1,57	2,56	2,58	волновой	62967,4	678,5	81541,0	
	300	33		8,280	8,280		-1,57	-1,57	2,56	2,56	волновой	62967,4	672,0	81520,1	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,280	8,089		-1,57	-2,81	2,61	2,56	волновой	62967,4	672,0	81519,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410			8,089	7,887		-2,58	-3,44	4,11	4,01	волновой	167987,8	1828,5	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,260	7,887	7,887	0,00	-1,51	-33,77	0,01	0,01	расслоенный	25,3	0,3	31,5	1,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,887	7,887		-33,77	-40,02	0,00	0,00	ламинарный	25,3	0,2	30,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,260	7,889	7,887	3,80	2,18	0,77	2,57	2,60	волновой	6037,2	70,3	7793,0	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,887	7,887		0,55	-0,58	0,59	0,60	волновой	6062,5	69,7	7821,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	7,888	7,887	2,90	1,35	-0,63	1,74	1,77	волновой	4140,3	48,0	5347,1	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,887	7,887		-0,60	-1,27	0,99	1,00	волновой	10202,8	116,3	13164,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,260	7,889	7,887	3,90	2,27	0,87	2,59	2,62	волновой	6080,3	70,9	7853,1	14,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		7,887	7,886		-0,47	-3,79	1,55	1,60	волновой	16283,1	185,8	21013,3	
	300	33		7,886	7,885		-3,79	-3,78	1,55	1,55	волновой	16283,1	180,6	20995,4	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		7,885	7,887		-3,78	-3,74	1,55	1,55	волновой	16283,1	180,6	20995,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		7,887	7,682		-3,46	-4,32	4,62	4,50	волновой	184270,9	2054,0	238083,3	

Таблица 1.16 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2032 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,260	6,879	6,876	4,30	2,67	1,50	3,98	4,01	волновой	7858,6	108,8	10145,4	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,876	6,876		1,50	0,43	0,59	0,60	волновой	7858,6	107,9	10142,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	6,878	6,876	3,50	1,90	0,37	2,91	2,94	волновой	5789,1	79,7	7475,2	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,876	6,876		0,41	-0,21	1,02	1,03	волновой	13647,8	185,9	17612,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,260	6,879	6,876	4,40	2,77	1,65	4,17	4,20	волновой	8217,2	113,9	10615,5	14,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		6,876	6,875		0,49	-2,57	1,61	1,65	волновой	21864,9	298,0	28223,2	
	250	33		6,875	6,875		-2,57	-2,57	1,61	1,61	волновой	21864,9	291,1	28201,0	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		6,875	6,821		-2,57	-2,92	1,57	1,56	пробковый	21864,9	291,1	28201,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															40,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,100	6,825	6,821	4,40	3,10	1,99	4,34	4,37	волновой	8422,8	118,6	10922,6	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		6,821	6,821		1,99	0,61	0,26	0,26	расслоенный	8422,8	117,7	10920,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,120	6,827	6,821	4,80	3,42	2,49	5,35	5,38	дисперсный	10348,8	146,0	13420,4	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		6,821	6,821		1,64	1,00	0,57	0,57	волновой	18771,6	261,6	24335,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,120	6,826	6,821	4,70	3,31	2,37	5,24	5,28	дисперсный	10148,4	143,1	13164,8	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		6,821	6,821		1,48	1,05	0,88	0,88	волновой	28920,0	402,6	37494,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,090	6,823	6,821	3,80	2,54	1,14	3,35	3,38	волновой	6539,3	91,7	8476,6	8,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		6,821	6,821		1,07	0,73	1,08	1,08	волновой	35459,3	492,1	45965,8	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	7,080	6,823	6,821	3,70	2,48	1,01	3,17	3,20	волновой	6191,6	86,9	8036,3	4,5
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		6,821	6,821		0,77	-1,55	1,24	1,26	волновой	41650,9	576,8	53996,5	
	400	33		6,821	6,821		-1,55	-1,56	1,24	1,24	волновой	41650,9	566,8	53968,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															43,5
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		6,821	6,677		-2,03	-2,96	1,92	1,89	волновой	63515,8	859,9	82166,4	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,940	6,900	6,900	2,10	1,91	-0,99	1,54	1,58	волновой	3108,1	42,7	4023,9	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,900	6,900		-0,99	-3,61	0,16	0,16	расслоенный	3108,1	41,8	4021,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,940	6,901	6,900	3,10	2,91	1,02	2,52	2,55	волновой	4994,4	69,2	6468,0	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,900	6,900		-0,77	-1,87	0,41	0,42	волновой	8102,4	109,2	10483,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,950	6,902	6,900	3,90	3,67	2,31	3,48	3,51	волновой	6832,2	95,1	8847,4	5,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,900	6,899		0,03	-0,60	0,77	0,77	волновой	14934,7	202,5	19326,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,940	6,901	6,899	3,40	3,22	1,55	2,78	2,81	волновой	5492,7	76,3	7113,6	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,899	6,899		-0,02	-0,49	1,05	1,05	волновой	20427,3	276,9	26434,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,940	6,901	6,899	3,60	3,42	1,93	3,14	3,17	волновой	6184,4	86,0	8009,2	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		6,899	6,899		0,07	-2,77	1,35	1,37	волновой	26611,7	360,9	34438,0	
	300	33		6,899	6,899		-2,77	-2,77	1,35	1,35	волновой	26611,7	353,1	34412,1	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		6,899	6,875		-2,77	-2,83	1,35	1,35	волновой	26611,7	353,1	34412,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															20,5
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,880	6,880	6,879	2,80	2,80	0,81	2,28	2,31	волновой	4511,2	62,7	5840,3	5,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,879	6,879		0,81	-1,17	0,23	0,24	расслоенный	4511,2	61,8	5837,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,880	6,882	6,879	3,90	3,91	2,64	3,76	3,79	волновой	7374,2	102,8	9504,9	20,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,879	6,879		1,19	0,38	0,62	0,62	волновой	11885,4	162,7	15337,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,880	6,879	6,879	1,50	1,50	-1,49	1,41	1,44	волновой	2834,4	39,0	3670,7	2,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,879	6,879		0,02	-0,62	0,76	0,76	волновой	14719,8	199,9	19003,0	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,890	6,882	6,879	4,00	3,96	2,71	3,87	3,90	волновой	7545,2	105,8	9779,2	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,879	6,879		0,50	0,06	1,15	1,16	волновой	22264,9	303,8	28777,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,900	6,882	6,879	4,20	4,12	2,93	4,14	4,17	волновой	8057,8	113,1	10444,3	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,879	6,879		0,82	0,50	1,58	1,58	волновой	30322,7	414,9	39216,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,900	6,883	6,879	4,40	4,32	3,19	4,39	4,43	волновой	8543,4	120,1	11072,4	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,879	6,879		1,08	0,82	2,03	2,03	волновой	38866,1	533,1	50284,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,910	6,883	6,879	4,50	4,37	3,30	4,66	4,70	дисперсный	9057,5	127,3	11740,8	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,879	6,879		1,29	1,08	2,50	2,51	волновой	47923,5	658,5	62020,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,889	6,880	6,879	2,80	-0,04	-1,41	3,09	3,12	волновой	6223,6	84,7	8059,1	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		6,879	6,877		0,79	-0,68	2,79	2,82	волновой	54147,1	741,3	70073,8	
	300	33		6,877	6,876		-0,68	-0,69	2,79	2,79	волновой	54147,1	733,3	70049,3	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		6,876	6,875		-0,69	-0,73	2,79	2,79	волновой	54147,1	733,3	70049,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															54,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		6,875	6,837		-1,42	-1,78	2,39	2,39	пробковый	80758,8	1087,8	104460,9	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,020	6,912	6,911	2,40	1,89	-0,51	1,80	1,83	волновой	3611,0	49,6	4677,0	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		6,911	6,911		-0,51	-2,61	0,26	0,26	расслоенный	3611,0	48,7	4674,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,040	6,916	6,911	4,50	3,92	2,88	4,71	4,74	дисперсный	9234,2	128,6	11964,6	6,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		6,911	6,911		1,32	0,66	0,94	0,94	волновой	12845,2	175,6	16634,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,020	6,912	6,911	2,30	1,79	-0,70	1,72	1,75	волновой	3456,6	47,4	4475,0	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,911	6,911		0,37	-0,15	1,18	1,19	волновой	16301,8	221,3	21104,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,030	6,914	6,911	4,20	3,66	2,45	3,98	4,01	волновой	7818,0	108,7	10129,2	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,911	6,911		0,69	0,34	1,76	1,76	волновой	24119,8	328,2	31228,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,020	6,912	6,911	2,80	2,29	0,20	2,10	2,14	волновой	4209,7	58,0	5452,3	3,5
	250	122		6,911	6,910		0,31	-2,07	2,02	2,06	волновой	28329,6	384,4	36675,8	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		6,910	6,910		-2,07	-2,08	2,02	2,02	волновой	28329,6	377,4	36653,7	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		6,910	6,837		-2,08	-2,77	2,04	2,02	волновой	28329,6	377,4	36653,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															21,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		6,837	6,677		-2,04	-2,97	3,30	3,23	волновой	109088,4	1472,5	141094,6	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,880	7,443	7,442	2,50	0,51	-1,81	1,58	1,60	волновой	3511,3	43,5	4543,6	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		7,442	7,442		-1,81	-3,83	0,23	0,23	расслоенный	3511,3	42,7	4540,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		7,442	7,442		-3,83	-5,74	0,22	0,23	расслоенный	3511,3	42,0	4538,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,990	7,452	7,442	5,50	3,08	2,43	6,93	6,96	дисперсный	14938,8	188,7	19349,7	13,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		7,442	7,442		0,84	0,39	1,23	1,23	волновой	18450,1	229,3	23884,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,980	7,452	7,442	5,55	3,13	2,48	7,07	7,09	дисперсный	15221,1	192,3	19715,3	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		7,442	7,440		1,33	-0,70	2,22	2,25	волновой	33671,2	420,2	43594,7	
	250	33		7,440	7,440		-0,70	-0,70	2,22	2,22	волновой	33671,2	413,6	43574,1	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		7,440	7,316		-0,70	-2,42	2,23	2,22	пробковый	33671,2	413,6	43574,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															31,0
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	7,720	7,344	7,342	3,60	1,90	0,39	2,66	2,69	волновой	5744,2	72,9	7403,6	15,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		7,342	7,342		0,39	-1,15	0,27	0,27	расслоенный	5744,2	72,0	7401,1	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	7,720	7,343	7,342	1,90	0,16	-2,52	1,36	1,39	волновой	3003,3	37,8	3888,2	3,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		7,342	7,342		-1,61	-2,59	0,41	0,41	расслоенный	8747,5	108,1	11283,9	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	7,710	7,343	7,342	2,50	0,82	-1,45	1,66	1,69	волновой	3625,0	45,7	4682,5	7,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		7,342	7,342		-2,26	-2,95	0,58	0,58	волновой	12372,5	152,2	15960,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	7,740	7,344	7,342	3,60	1,79	0,28	2,67	2,70	волновой	5746,7	73,2	7439,2	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		7,342	7,342		-1,94	-2,42	0,85	0,85	волновой	18119,2	223,6	23395,0	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,343	7,343	7,342	1,30	-4,24	-7,31	1,00	1,02	волновой	2280,5	27,7	2949,3	2,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		7,342	7,342		-2,97	-3,40	0,95	0,95	волновой	20399,6	249,7	26338,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	7,730	7,344	7,342	3,50	1,73	0,12	2,48	2,51	волновой	5343,6	68,0	6919,1	5,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		7,342	7,342		-2,67	-3,01	1,20	1,20	волновой	25743,3	316,0	33252,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,800	7,348	7,342	5,10	3,05	2,20	5,22	5,25	дисперсный	11072,4	142,3	14345,6	9,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,342	7,342		-1,46	-1,71	1,74	1,74	волновой	36815,7	456,6	47594,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,710	7,343	7,342	2,40	0,72	-1,68	1,56	1,59	волновой	3421,0	43,2	4423,9	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,342	7,342		-1,71	-1,93	1,89	1,90	волновой	40236,7	498,1	52012,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,750	7,345	7,342	4,30	2,45	1,26	3,50	3,53	волновой	7484,4	95,8	9695,6	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,342	7,342		-1,44	-1,63	2,25	2,26	волновой	47721,1	592,1	61703,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,790	7,349	7,342	5,20	3,20	2,40	5,62	5,65	дисперсный	11902,7	153,1	15421,4	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,342	7,342		-0,83	-0,99	2,83	2,83	волновой	59623,8	743,6	77120,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,770	7,347	7,342	5,00	3,07	2,19	4,94	4,97	дисперсный	10480,2	134,8	13579,0	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		7,342	7,339		-0,52	-1,61	3,31	3,34	волновой	70104,0	876,6	90694,5	
	300	33		7,339	7,338		-1,61	-1,62	3,31	3,31	волновой	70104,0	869,4	90669,6	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		7,338	7,316		-1,62	-1,78	3,32	3,31	волновой	70104,0	869,4	90669,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															76,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		7,316	7,221		-2,02	-2,67	2,86	2,83	волновой	104095,0	1291,0	134567,0	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	7,810	7,477	7,477	0,70	-0,83	-6,08	0,60	0,63	волновой	1391,5	17,0	1801,0	1,5
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		7,477	7,477		-6,08	-10,45	0,06	0,06	расслоенный	1391,5	16,2	1798,2	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	7,940	7,481	7,477	4,90	2,83	1,91	4,58	4,61	дисперсный	9956,6	125,0	12900,4	8,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		7,477	7,477		0,35	-0,46	0,53	0,53	волновой	11348,1	139,8	14695,1	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	7,900	7,478	7,477	3,20	1,28	-0,53	2,10	2,13	волновой	4658,6	57,8	6033,8	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		7,477	7,477		-0,48	-1,05	0,74	0,75	волновой	16006,7	195,9	20723,6	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	7,880	7,478	7,477	3,20	1,37	-0,42	2,14	2,17	волновой	4738,9	58,9	6138,2	3,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		7,477	7,477		-0,90	-1,34	0,96	0,96	волновой	20745,6	253,0	26856,6	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,010	7,479	7,477	3,90	1,53	0,18	2,87	2,90	волновой	6354,0	78,6	8188,3	18,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		7,477	7,477		-0,99	-1,32	1,25	1,26	волновой	27099,5	329,9	35039,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,990	7,485	7,477	5,40	3,13	2,40	6,04	6,07	дисперсный	13091,0	164,6	16962,1	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		7,477	7,477		-0,12	-0,35	1,87	1,88	волновой	40190,5	492,9	51997,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	7,840	7,477	7,477	2,50	0,84	-1,50	1,57	1,60	волновой	3504,6	43,3	4538,8	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		7,477	7,477		-0,44	-0,66	2,03	2,04	волновой	43695,1	534,5	56530,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,477	7,477	7,477	1,10	-3,76	-7,65	0,75	0,78	волновой	1774,8	21,1	2295,4	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,477	7,476		-0,94	-1,14	2,11	2,11	волновой	45469,9	554,0	58821,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,960	7,477	7,476	2,90	0,71	-1,26	1,88	1,91	волновой	4193,0	51,8	5425,4	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,476	7,476		-1,15	-1,33	2,30	2,30	волновой	49662,9	604,1	64241,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,870	7,477	7,476	3,10	1,31	-0,51	2,08	2,11	волновой	4617,0	57,3	5979,9	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,476	7,476		-1,26	-1,43	2,51	2,51	волновой	54279,9	659,7	70215,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,910	7,478	7,476	4,00	2,04	0,73	3,03	3,06	волновой	6637,1	82,8	8598,1	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,476	7,476		-1,20	-1,35	2,82	2,82	волновой	60917,0	740,8	78808,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,880	7,482	7,476	5,20	2,96	2,16	5,39	5,41	дисперсный	11686,0	146,8	15141,4	9,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		7,476	7,473		-0,79	-1,84	3,35	3,37	волновой	72603,0	886,0	93945,3	
	300	33		7,473	7,472		-1,84	-1,84	3,35	3,35	волновой	72603,0	878,9	93920,7	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		7,472	7,221		-1,84	-3,24	3,45	3,35	волновой	72603,0	879,0	93920,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		7,221	6,963		-2,91	-4,01	5,03	4,85	волновой	176697,9	2212,0	228403,1	74,5
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,230	6,971	6,969	4,00	2,81	1,52	3,48	3,51	волновой	7014,7	95,2	9018,3	26,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,969	6,968		1,52	0,47	0,81	0,81	волновой	7014,7	94,3	9015,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,210	6,969	6,968	2,20	1,06	-1,58	1,55	1,58	волновой	3170,4	42,8	4103,0	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,968	6,968		-0,17	-0,87	1,16	1,17	волновой	10185,1	135,5	13113,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,250	6,977	6,968	5,10	3,83	3,06	6,54	6,57	дисперсный	12948,6	178,2	16770,6	9,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,968	6,968		1,31	0,98	2,68	2,68	волновой	23133,7	312,2	29880,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,200	6,969	6,968	3,20	2,12	0,34	2,45	2,48	волновой	4943,4	67,2	6397,1	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		6,968	6,964		0,86	-1,29	3,20	3,25	волновой	28077,1	377,8	36272,5	
	300	33		6,964	6,963		-1,29	-1,30	3,20	3,20	волновой	28077,1	371,8	36252,9	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		6,963	6,962		-1,30	-1,31	3,20	3,20	волновой	28077,1	371,9	36252,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		6,962	6,677		-3,64	-4,91	6,10	5,85	волновой	204775,0	2666,1	264547,0	43,5

Таблица 1.17 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2033 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,640	5,568	5,565	2,80	-2,50	-3,69	4,53	4,57	волновой	7198,4	123,7	9269,1	20,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		5,565	5,565		-3,69	-4,77	0,67	0,68	волновой	7198,4	122,8	9265,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,640	5,566	5,565	1,80	-3,56	-5,38	2,78	2,82	волновой	4471,5	76,4	5762,2	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		5,565	5,565		-5,00	-5,66	1,09	1,09	волновой	11669,9	197,3	15021,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,650	5,568	5,565	2,90	-2,46	-3,60	4,78	4,82	волновой	7583,7	130,5	9776,3	16,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		5,565	5,564		-4,85	-8,04	1,76	1,81	волновой	19253,6	326,0	24791,7	
	250	33		5,564	5,564		-8,04	-8,01	1,77	1,76	волновой	19253,6	318,6	24764,3	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		5,564	5,514		-8,01	-4,62	1,77	1,71	пробковый	19253,6	318,7	24764,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															45,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,520	5,519	5,515	2,60	-2,45	-3,51	5,25	5,29	дисперсный	8204,6	143,3	10620,9	10,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		5,515	5,515		-3,51	-4,82	0,31	0,31	расслоенный	8204,6	142,4	10617,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,540	5,522	5,515	3,00	-2,12	-3,00	6,65	6,68	дисперсный	10356,7	181,2	13409,3	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		5,515	5,515		-3,80	-4,41	0,70	0,70	волновой	18561,2	321,5	24020,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,540	5,521	5,515	2,90	-2,24	-3,13	6,43	6,46	дисперсный	10020,8	175,3	12978,7	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		5,515	5,515		-3,96	-4,36	1,08	1,08	волновой	28582,0	494,6	36991,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,540	5,516	5,515	1,70	-3,47	-5,09	3,21	3,24	волновой	5064,8	87,8	6551,7	7,5
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		5,515	5,515		-4,47	-4,80	1,27	1,27	волновой	33646,9	580,1	43536,4	
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	6,550	5,516	5,515	1,40	-3,86	-5,71	2,76	2,80	волновой	4379,8	75,9	5674,1	3,5
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		5,515	5,514		-4,91	-7,23	1,41	1,43	волновой	38026,7	653,6	49203,1	
	400	33		5,514	5,514		-7,23	-7,21	1,41	1,41	волновой	38026,7	642,8	49166,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															43,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		5,514	5,381		-6,34	-4,26	2,23	2,13	волновой	57280,3	973,1	73960,4	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,380	5,612	5,612	-0,50	-4,41	-7,53	1,57	1,61	волновой	2586,5	43,6	3341,4	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,612	5,612		-7,53	-10,31	0,16	0,16	расслоенный	2586,5	42,6	3337,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,370	5,613	5,612	1,00	-2,83	-4,70	2,90	2,94	волновой	4676,3	79,7	6045,2	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,612	5,612		-6,72	-7,83	0,46	0,46	волновой	7262,8	120,5	9376,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,380	5,614	5,612	1,50	-2,37	-3,73	3,90	3,94	волновой	6241,2	106,7	8067,9	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,612	5,612		-5,95	-6,58	0,85	0,86	волновой	13504,0	225,2	17437,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,370	5,613	5,612	1,20	-2,63	-4,19	3,34	3,38	волновой	5363,9	91,6	6934,5	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,612	5,612		-5,90	-6,36	1,20	1,20	волновой	18867,9	314,8	24365,5	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,380	5,614	5,612	1,40	-2,47	-3,86	3,82	3,85	волновой	6111,6	104,5	7901,6	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		5,612	5,611		-5,75	-8,49	1,56	1,59	волновой	24979,5	417,3	32260,3	
	300	33		5,611	5,611		-8,49	-8,46	1,56	1,56	волновой	24979,5	409,0	32227,7	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		5,611	5,586		-8,46	-5,26	1,60	1,56	волновой	24979,5	409,1	32228,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															19,5
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,320	5,593	5,592	0,80	-2,88	-4,87	2,57	2,61	волновой	4127,4	70,6	5333,0	5,5
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,592	5,592		-4,87	-6,85	0,26	0,27	расслоенный	4127,4	69,7	5329,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,320	5,595	5,592	1,70	-1,91	-3,11	4,53	4,56	волновой	7213,4	123,6	9277,0	24,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,592	5,592		-4,47	-5,25	0,73	0,73	волновой	11340,8	191,4	14600,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,410	5,592	5,592	-0,10	-4,26	-7,01	1,73	1,77	волновой	2822,4	47,9	3647,9	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,592	5,592		-5,60	-6,21	0,90	0,90	волновой	14163,2	237,3	18241,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,330	5,595	5,592	1,70	-2,02	-3,18	4,72	4,76	волновой	7488,6	129,0	9688,7	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,592	5,592		-5,17	-5,58	1,38	1,39	волновой	21651,8	364,3	27924,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,330	5,596	5,592	1,80	-1,92	-3,02	5,02	5,06	дисперсный	7952,4	137,1	10290,6	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,592	5,592		-4,90	-5,20	1,90	1,90	волновой	29604,2	499,3	38208,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,330	5,596	5,592	1,80	-1,91	-3,01	5,02	5,06	дисперсный	7957,3	137,1	10292,8	7,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,592	5,592		-4,74	-4,98	2,41	2,42	волновой	37561,5	634,5	48494,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,340	5,597	5,592	2,00	-1,76	-2,75	5,68	5,72	дисперсный	8981,0	155,0	11622,3	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,592	5,591		-4,56	-4,75	3,00	3,00	волновой	46542,5	787,4	60110,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,326	5,594	5,591	0,80	-3,74	-5,14	3,64	3,68	волновой	5853,0	99,7	7569,7	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		5,591	5,589		-4,80	-6,20	3,34	3,37	волновой	52395,5	885,1	67673,4	
	300	33		5,589	5,589		-6,20	-6,19	3,34	3,34	волновой	52395,5	876,6	67642,8	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		5,589	5,586		-6,19	-6,13	3,34	3,34	волновой	52395,5	876,8	67643,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															61,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		5,586	5,553		-5,85	-6,03	2,87	2,85	пробковый	77375,0	1298,8	99910,0	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,450	5,630	5,629	0,70	-3,45	-5,83	2,06	2,09	волновой	3353,4	56,7	4335,1	3,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		5,629	5,629		-5,83	-7,91	0,29	0,30	расслоенный	3353,4	55,8	4331,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,480	5,634	5,629	2,30	-1,95	-2,95	5,56	5,59	дисперсный	8866,1	151,5	11468,8	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		5,629	5,629		-4,32	-4,97	1,10	1,10	волновой	12219,4	205,6	15794,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,450	5,630	5,629	0,60	-3,55	-6,05	1,95	1,98	волновой	3176,3	53,7	4104,8	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		5,629	5,629		-5,19	-5,69	1,38	1,38	волновой	15395,7	257,4	19893,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,470	5,633	5,629	2,10	-2,11	-3,23	4,87	4,91	волновой	7790,0	133,0	10076,1	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		5,629	5,629		-4,87	-5,21	2,08	2,08	волновой	23185,7	388,5	29963,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,600	5,630	5,629	1,10	-3,80	-6,33	1,90	1,94	волновой	3108,2	52,5	4018,1	2,5
	250	122		5,629	5,628		-5,34	-7,69	2,32	2,36	волновой	26293,9	439,1	33974,8	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		5,628	5,627		-7,69	-7,67	2,32	2,32	волновой	26293,9	431,7	33946,9	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		5,627	5,553		-7,67	-5,15	2,40	2,32	волновой	26293,9	431,8	33947,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															20,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		5,553	5,381		-5,80	-5,55	4,00	3,85	волновой	103668,9	1753,5	133881,3	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,830	6,751	6,750	2,70	2,32	0,24	2,20	2,23	волновой	4267,2	60,4	5524,7	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		6,750	6,750		0,24	-1,60	0,31	0,32	расслоенный	4267,2	59,5	5522,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,750	6,750		-1,60	-3,37	0,31	0,31	расслоенный	4267,2	58,7	5519,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,890	6,764	6,750	5,00	4,41	3,76	8,76	8,78	дисперсный	16591,4	238,0	21492,0	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,750	6,750		2,28	1,85	1,58	1,58	волновой	20858,6	295,4	27007,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,870	6,765	6,750	5,00	4,50	3,86	8,93	8,95	дисперсный	16910,1	242,7	21905,0	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		6,750	6,748		2,75	0,80	2,84	2,88	волновой	37768,7	536,7	48906,9	
	250	33		6,748	6,747		0,80	0,79	2,84	2,84	волновой	37768,7	529,3	48885,6	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		6,747	6,564		0,79	-2,07	2,87	2,84	волновой	37768,7	529,3	48885,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															25,5
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,650	6,622	6,619	2,90	2,77	1,56	4,05	4,08	волновой	7650,1	110,7	9850,4	24,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		6,619	6,619		1,56	0,30	0,41	0,42	расслоенный	7650,1	109,8	9847,6	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,630	6,620	6,619	1,60	1,55	-0,59	2,14	2,17	волновой	4084,8	58,9	5289,3	3,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		6,619	6,619		-0,01	-0,82	0,63	0,64	волновой	11734,9	166,8	15131,3	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,620	6,620	6,619	2,10	2,10	0,34	2,67	2,70	волновой	5071,4	73,3	6550,5	9,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		6,619	6,619		-0,47	-1,03	0,90	0,91	волновой	16806,2	238,1	21676,0	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,640	6,623	6,619	3,30	3,22	2,17	4,86	4,89	дисперсный	9094,6	132,7	11772,7	9,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,619	6,619		0,08	-0,29	1,40	1,41	волновой	25900,8	368,9	33443,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,619	6,618		-0,29	-0,66	1,40	1,40	волновой	25900,8	367,9	33440,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,630	6,623	6,618	3,20	3,16	2,10	4,75	4,78	дисперсный	8893,7	129,7	11516,8	7,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,618	6,618		0,04	-0,25	1,88	1,89	волновой	34794,5	495,7	44951,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,720	6,630	6,618	4,40	3,97	3,26	7,87	7,89	дисперсный	14602,7	214,0	18919,2	9,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,618	6,618		0,78	0,57	2,69	2,70	волновой	49397,3	708,0	63866,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,630	6,620	6,618	2,30	2,25	0,64	2,97	3,00	волновой	5623,2	81,4	7272,5	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,618	6,618		0,58	0,40	3,00	3,00	волновой	55020,4	787,5	71133,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,660	6,623	6,618	3,40	3,22	2,26	5,32	5,36	дисперсный	9949,2	145,2	12887,5	7,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,618	6,618		0,68	0,53	3,54	3,54	волновой	64969,6	930,8	84015,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,720	6,630	6,618	4,40	3,97	3,28	8,17	8,20	дисперсный	15164,4	222,3	19646,8	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,618	6,617		1,04	0,91	4,38	4,38	волновой	80134,1	1151,4	103656,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,690	6,627	6,617	3,80	3,50	2,74	7,19	7,22	дисперсный	13392,3	195,7	17349,2	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		6,617	6,611		1,17	0,27	5,10	5,12	волновой	93526,4	1345,4	121000,3	
	300	33		6,611	6,610		0,27	0,25	5,10	5,10	волновой	93526,4	1337,9	120974,1	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		6,610	6,564		0,25	-0,10	5,13	5,10	волновой	93526,4	1338,1	120973,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															94,5
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		6,564	6,426		-0,67	-1,75	4,20	4,13	волновой	131295,1	1881,9	169808,3	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	6,960	6,869	6,869	1,10	0,66	-3,17	1,04	1,07	волновой	2114,2	29,0	2736,7	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		6,869	6,869		-3,17	-6,65	0,10	0,11	расслоенный	2114,2	28,1	2734,0	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,990	6,877	6,869	5,00	4,47	3,67	6,48	6,51	дисперсный	12541,1	176,5	16251,2	8,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		6,869	6,869		2,14	1,47	0,77	0,77	волновой	14655,3	203,1	18981,3	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,950	6,871	6,869	3,70	3,33	1,86	3,22	3,25	волновой	6305,1	88,1	8168,1	4,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		6,869	6,869		1,59	1,11	1,10	1,10	волновой	20960,4	289,3	27144,1	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,940	6,871	6,869	3,90	3,57	2,22	3,52	3,56	волновой	6891,0	96,4	8925,2	6,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		6,869	6,869		1,38	1,03	1,46	1,46	волновой	27851,4	383,8	36063,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,990	6,878	6,869	5,00	4,48	3,72	6,91	6,93	дисперсный	13408,6	188,0	17308,1	27,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,869	6,869		1,90	1,66	2,17	2,17	волновой	41260,1	570,1	53366,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,060	6,882	6,869	5,20	4,37	3,71	8,42	8,44	дисперсный	16286,8	228,9	21104,2	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,869	6,868		2,24	2,06	3,03	3,04	волновой	57546,9	797,4	74465,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,960	6,869	6,868	2,80	2,37	0,35	2,21	2,25	волновой	4390,1	60,9	5685,9	3,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,868	6,868		1,93	1,77	3,26	3,26	волновой	61936,9	856,4	80146,1	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,868	6,868		1,77	1,60	3,25	3,26	волновой	61936,9	855,4	80143,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,970	6,869	6,868	3,10	2,62	0,83	2,53	2,56	волновой	5001,7	69,5	6472,6	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,868	6,867		1,54	1,39	3,51	3,51	волновой	66938,6	922,9	86610,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,950	6,869	6,867	3,20	2,81	1,09	2,66	2,69	волновой	5247,2	73,1	6796,7	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,867	6,867		1,37	1,23	3,78	3,79	волновой	72185,8	994,1	93401,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,950	6,870	6,867	4,30	3,92	2,78	4,26	4,30	волновой	8300,6	116,5	10755,1	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,867	6,866		1,39	1,26	4,22	4,22	волновой	80486,4	1108,7	104151,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,940	6,878	6,866	5,20	4,48	3,78	7,62	7,64	дисперсный	14717,4	207,2	19071,5	9,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		6,866	6,861		1,65	0,75	4,98	5,00	волновой	95203,9	1314,3	123217,5	
	300	33		6,861	6,859		0,75	0,74	4,98	4,98	волновой	95203,9	1306,9	123192,3	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		6,859	6,426		0,74	-2,24	5,27	4,98	волновой	95203,9	1307,1	123191,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		6,426	5,921		-1,95	-4,43	7,85	7,24	волновой	226498,9	3300,0	292829,6	86,5
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,300	5,936	5,932	1,80	0,02	-1,07	4,87	4,90	дисперсный	8236,1	132,9	10568,1	34,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,932	5,932		-1,07	-1,96	1,13	1,14	волновой	8236,1	132,0	10565,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,250	5,933	5,932	0,50	-1,09	-3,38	2,15	2,19	волновой	3672,9	59,3	4749,7	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,932	5,932		-2,40	-3,00	1,62	1,63	волновой	11909,0	189,5	15309,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,350	5,943	5,932	2,20	0,17	-0,55	8,04	8,06	дисперсный	13439,2	218,6	17386,7	9,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,932	5,931		-1,72	-2,01	3,49	3,50	волновой	25348,2	406,6	32690,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,260	5,933	5,931	1,10	-0,53	-2,08	3,34	3,38	волновой	5648,5	91,5	7302,7	5,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		5,931	5,925		-2,02	-3,94	4,21	4,27	волновой	30996,7	496,3	39987,3	
	300	33		5,925	5,924		-3,94	-3,95	4,22	4,21	волновой	30996,7	490,1	39964,5	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		5,924	5,921		-3,95	-3,93	4,22	4,22	волновой	30996,7	490,2	39964,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		5,921	5,381		-4,37	-6,98	9,83	8,93	дисперсный	257495,7	4069,9	332547,2	52,0

Таблица 1.18 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2034 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,890	4,847	4,842	0,60	-4,80	-5,84	6,00	6,03	дисперсный	8200,6	163,5	10548,1	25,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		4,842	4,842		-5,84	-6,77	0,89	0,90	волновой	8200,6	162,5	10544,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,890	4,844	4,842	0,50	-4,93	-6,39	4,08	4,12	волновой	5598,2	111,6	7205,5	15,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		4,842	4,842		-6,62	-7,18	1,50	1,51	волновой	13798,8	272,1	17743,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,890	4,848	4,842	0,60	-4,81	-5,79	6,36	6,39	дисперсный	8686,1	173,3	11184,2	22,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		4,842	4,841		-6,64	-9,36	2,41	2,46	волновой	22484,8	443,5	28921,3	
	250	33		4,841	4,840		-9,36	-9,33	2,41	2,41	волновой	22484,8	435,5	28893,4	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		4,840	4,774		-9,33	-5,40	2,44	2,34	пробковый	22484,8	435,6	28893,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															62,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,760	4,781	4,774	0,40	-4,77	-5,70	6,96	6,99	дисперсный	9299,5	189,4	12029,1	13,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		4,774	4,774		-5,70	-6,84	0,41	0,41	расслоенный	9299,5	188,6	12025,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,770	4,783	4,774	0,20	-5,02	-5,83	8,16	8,19	дисперсный	10920,0	222,0	14126,1	14,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		4,774	4,774		-6,29	-6,83	0,89	0,90	волновой	20219,5	408,4	26144,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,770	4,783	4,774	0,30	-4,92	-5,75	7,95	7,97	дисперсный	10624,0	216,2	13747,5	13,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		4,774	4,774		-6,46	-6,82	1,36	1,36	волновой	30843,5	622,5	39884,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,750	4,778	4,774	0,60	-4,52	-5,72	5,27	5,31	волновой	7049,4	143,9	9115,8	11,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		4,774	4,774		-6,61	-6,91	1,67	1,67	волновой	37893,0	763,9	48992,8	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	5,760	4,777	4,774	0,60	-4,62	-6,00	4,52	4,56	волновой	6048,3	123,6	7835,5	4,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		4,774	4,774		-6,78	-8,78	1,91	1,94	волновой	43941,2	885,0	56820,7	
	400	33		4,774	4,774		-8,78	-8,75	1,91	1,91	волновой	43941,2	873,2	56783,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															55,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		4,774	4,607		-7,62	-5,03	3,09	2,91	волновой	66426,1	1328,1	85717,6	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,650	4,909	4,908	0,20	-3,70	-6,39	2,32	2,36	волновой	3218,3	63,9	4159,6	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		4,908	4,908		-6,39	-8,84	0,24	0,24	расслоенный	3218,3	62,8	4156,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,650	4,910	4,908	0,60	-3,29	-4,96	3,91	3,95	волновой	5378,3	107,1	6952,4	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,908	4,908		-6,42	-7,41	0,63	0,64	волновой	8596,6	167,8	11101,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,650	4,912	4,908	0,60	-3,27	-4,46	5,36	5,39	волновой	7345,4	146,2	9493,2	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,908	4,908		-6,06	-6,61	1,18	1,19	волновой	15941,9	311,9	20588,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,650	4,911	4,908	0,60	-3,29	-4,73	4,34	4,38	волновой	5962,8	118,8	7708,5	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,908	4,908		-6,10	-6,51	1,63	1,63	волновой	21904,7	428,4	28290,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,650	4,911	4,908	0,60	-3,28	-4,61	4,77	4,80	волновой	6538,2	130,2	8452,2	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		4,908	4,907		-6,07	-8,57	2,08	2,12	волновой	28442,9	556,4	36735,3	
	300	33		4,907	4,907		-8,57	-8,54	2,08	2,08	волновой	28442,9	547,1	36703,3	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		4,907	4,873		-8,54	-5,53	2,15	2,08	волновой	28442,9	547,2	36703,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															21,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	5,610	4,883	4,881	0,50	-3,31	-5,15	3,36	3,40	волновой	4606,8	92,3	5950,4	7,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		4,881	4,881		-5,15	-6,99	0,34	0,35	расслоенный	4606,8	91,2	5947,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	5,600	4,886	4,881	0,50	-3,20	-4,32	5,70	5,73	дисперсный	7804,6	155,4	10020,3	31,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		4,881	4,881		-5,31	-6,03	0,93	0,93	волновой	12411,4	244,5	15961,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	5,610	4,882	4,881	0,20	-3,64	-6,20	2,33	2,37	волновой	3207,3	64,2	4146,8	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		4,881	4,881		-6,06	-6,63	1,16	1,17	волновой	15618,7	306,5	20101,4	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,590	4,886	4,881	0,50	-3,21	-4,29	6,06	6,10	дисперсный	8238,7	165,3	10657,3	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		4,881	4,881		-5,83	-6,21	1,78	1,79	волновой	23857,4	469,6	30752,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,600	4,887	4,881	0,40	-3,37	-4,38	6,46	6,49	дисперсный	8783,7	176,0	11363,6	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,881	4,881		-5,72	-6,00	2,45	2,45	волновой	32641,1	643,5	42109,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,590	4,887	4,881	0,40	-3,30	-4,30	6,56	6,59	дисперсный	8919,1	178,7	11532,9	8,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,881	4,881		-5,64	-5,86	3,12	3,12	волновой	41560,2	820,1	53635,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,610	4,888	4,881	0,20	-3,61	-4,53	7,14	7,17	дисперсный	9718,6	194,4	12571,1	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,881	4,881		-5,61	-5,79	3,85	3,86	волновой	51278,8	1012,4	66199,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,592	4,884	4,881	0,50	-3,75	-5,11	4,61	4,65	волновой	6298,7	126,0	8147,8	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		4,881	4,878		-5,72	-7,02	4,29	4,33	волновой	57577,6	1136,2	74340,6	
	300	33		4,878	4,877		-7,02	-7,01	4,29	4,29	волновой	57577,6	1127,1	74309,9	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		4,877	4,873		-7,01	-6,94	4,30	4,29	волновой	57577,6	1127,4	74310,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															71,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		4,873	4,841		-6,48	-6,64	3,73	3,71	пробковый	86020,5	1692,3	111054,0	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,740	4,942	4,941	0,30	-3,89	-6,16	2,59	2,63	волновой	3622,1	71,3	4682,6	3,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		4,941	4,941		-6,16	-8,15	0,37	0,38	расслоенный	3622,1	70,3	4679,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,740	4,947	4,941	0,40	-3,77	-4,74	6,55	6,58	дисперсный	9064,7	178,5	11720,9	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		4,941	4,941		-5,72	-6,33	1,32	1,32	волновой	12686,8	246,9	16394,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,740	4,942	4,941	0,30	-3,88	-6,16	2,57	2,61	волновой	3588,5	70,6	4636,4	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		4,941	4,941		-6,30	-6,77	1,69	1,69	волновой	16275,3	315,5	21024,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,730	4,946	4,941	0,50	-3,62	-4,63	6,26	6,30	дисперсный	8660,8	170,7	11198,7	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		4,941	4,941		-6,03	-6,35	2,59	2,60	волновой	24936,1	484,3	32216,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,760	4,942	4,941	0,30	-4,00	-6,07	2,84	2,88	волновой	3968,7	78,1	5130,8	3,0
	250	122		4,941	4,939		-6,31	-8,48	2,96	3,01	волновой	28904,8	560,4	37340,6	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		4,939	4,938		-8,48	-8,45	2,96	2,96	волновой	28904,8	552,3	37312,6	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		4,938	4,841		-8,45	-5,70	3,09	2,96	волновой	28904,8	552,5	37313,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															22,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		4,841	4,607		-6,41	-6,35	5,30	5,00	волновой	114925,3	2279,7	148398,6	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,040	6,029	6,028	0,50	0,44	-1,66	2,43	2,46	волновой	4166,1	66,7	5390,3	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		6,028	6,028		-1,66	-3,52	0,35	0,35	расслоенный	4166,1	65,7	5387,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,028	6,028		-3,52	-5,30	0,34	0,35	расслоенный	4166,1	64,9	5384,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,140	6,042	6,028	1,00	0,51	-0,15	9,11	9,13	дисперсный	15480,3	247,4	20031,5	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,028	6,028		-1,25	-1,68	1,66	1,67	волновой	19646,4	310,9	25410,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,110	6,042	6,028	1,00	0,66	0,00	9,06	9,08	дисперсный	15378,2	246,1	19900,5	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		6,028	6,026		-0,95	-2,92	2,94	2,98	волновой	35024,7	555,6	45304,8	
	250	33		6,026	6,025		-2,92	-2,92	2,94	2,94	волновой	35024,7	548,0	45279,9	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		6,025	5,845		-2,92	-3,29	3,04	2,94	дисперсный	35024,7	548,0	45279,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															24,5
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	5,910	5,903	5,899	0,80	0,76	-0,42	4,63	4,67	волновой	7730,6	126,5	9942,4	26,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		5,899	5,899		-0,42	-1,64	0,47	0,48	расслоенный	7730,6	125,6	9939,5	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	5,900	5,900	5,899	0,30	0,30	-1,96	2,31	2,34	волновой	3868,5	63,5	5006,8	3,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		5,899	5,899		-1,75	-2,55	0,71	0,71	волновой	11599,2	187,0	14940,1	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	5,910	5,900	5,899	0,50	0,45	-1,47	2,75	2,79	волновой	4612,5	75,6	5951,8	9,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		5,899	5,899		-2,24	-2,82	0,99	0,99	волновой	16211,6	260,6	20885,6	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	5,900	5,903	5,899	0,80	0,81	-0,33	4,87	4,90	волновой	8071,5	132,9	10440,7	8,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,899	5,899		-2,00	-2,39	1,49	1,49	волновой	24283,1	391,4	31320,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,899	5,899		-2,39	-2,78	1,48	1,49	волновой	24283,1	390,3	31316,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	5,900	5,903	5,899	0,80	0,81	-0,33	4,88	4,91	волновой	8083,5	133,1	10459,3	7,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,899	5,899		-2,17	-2,47	1,98	1,99	волновой	32366,6	521,4	41770,1	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,010	5,911	5,899	0,90	0,40	-0,30	8,62	8,64	дисперсный	14286,7	234,3	18492,3	9,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,899	5,899		-1,81	-2,02	2,87	2,87	волновой	46653,3	754,1	60256,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,900	5,900	5,899	0,50	0,50	-1,35	2,87	2,90	волновой	4795,7	78,7	6196,4	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,899	5,898		-1,95	-2,14	3,16	3,16	волновой	51449,0	830,7	66446,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,900	5,904	5,898	0,80	0,82	-0,17	5,73	5,77	дисперсный	9488,9	156,3	12283,4	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,898	5,898		-1,84	-2,00	3,75	3,75	волновой	60937,8	985,1	78723,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,010	5,910	5,898	0,90	0,40	-0,30	8,58	8,60	дисперсный	14216,3	233,2	18401,6	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,898	5,898		-1,68	-1,82	4,63	4,63	волновой	75154,1	1216,6	97118,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,960	5,907	5,898	0,60	0,33	-0,43	7,64	7,67	дисперсный	12674,8	207,9	16405,1	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		5,898	5,892		-1,62	-2,55	5,39	5,42	волновой	87828,9	1422,9	113517,4	
	300	33		5,892	5,890		-2,55	-2,56	5,39	5,39	волновой	87828,9	1415,1	113488,1	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		5,890	5,845		-2,56	-2,79	5,43	5,39	волновой	87828,9	1415,5	113487,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															93,5
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		5,845	5,711		-2,94	-3,65	4,47	4,37	волновой	122853,6	1993,4	158753,5	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	6,420	6,183	6,183	-0,50	-1,68	-5,39	1,17	1,20	волновой	2125,3	32,5	2748,8	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		6,183	6,183		-5,39	-8,78	0,12	0,12	расслоенный	2125,3	31,6	2745,7	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,330	6,192	6,183	2,20	1,52	0,75	7,32	7,35	дисперсный	12740,7	199,2	16495,6	9,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		6,183	6,183		-0,64	-1,29	0,87	0,87	волновой	14865,9	229,3	19236,5	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,260	6,185	6,183	1,20	0,83	-0,62	3,54	3,57	волновой	6218,1	96,9	8049,3	4,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		6,183	6,183		-1,09	-1,55	1,23	1,23	волновой	21084,0	324,2	27279,7	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,270	6,185	6,183	1,30	0,88	-0,43	3,93	3,97	волновой	6903,7	107,6	8935,9	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		6,183	6,183		-1,27	-1,62	1,63	1,64	волновой	27987,7	429,7	36209,5	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,340	6,193	6,183	2,20	1,48	0,74	7,62	7,64	дисперсный	13311,3	207,2	17162,3	32,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,183	6,182		-0,86	-1,09	2,42	2,42	волновой	41299,0	635,2	53365,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,420	6,196	6,182	2,70	1,60	0,93	8,91	8,93	дисперсный	15491,6	242,2	20057,6	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,182	6,182		-0,54	-0,72	3,33	3,34	волновой	56790,6	875,8	73417,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,290	6,183	6,182	0,70	0,17	-1,89	2,37	2,40	волновой	4198,9	65,1	5434,7	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,182	6,182		-0,80	-0,96	3,57	3,58	волновой	60989,5	938,9	78845,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,182	6,182		-0,96	-1,13	3,57	3,57	волновой	60989,5	937,9	78842,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,290	6,183	6,182	0,90	0,37	-1,39	2,81	2,85	волновой	4974,8	77,2	6432,8	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,182	6,181		-1,15	-1,30	3,85	3,86	волновой	65964,3	1013,1	85269,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,300	6,183	6,181	0,90	0,32	-1,42	2,86	2,90	волновой	5059,9	78,6	6549,4	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,181	6,181		-1,31	-1,45	4,15	4,15	волновой	71024,2	1089,7	91812,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,260	6,184	6,181	1,50	1,13	-0,01	4,64	4,67	волновой	8109,3	126,6	10498,7	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,181	6,180		-1,30	-1,43	4,62	4,63	волновой	79133,5	1214,4	102304,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,270	6,192	6,180	2,20	1,22	0,52	8,21	8,23	дисперсный	14294,2	223,1	18506,5	9,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		6,180	6,174		-1,13	-2,01	5,44	5,47	волновой	93427,7	1435,8	120805,0	
	300	33		6,174	6,172		-2,01	-2,02	5,44	5,44	волновой	93427,7	1428,4	120776,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		6,172	5,711		-2,02	-4,36	5,88	5,44	волновой	93427,7	1428,8	120775,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		5,711	5,182		-3,96	-6,35	8,68	7,86	волновой	216281,3	3582,8	279403,7	90,5
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,550	5,199	5,194	0,50	-1,29	-2,39	5,62	5,66	дисперсный	8205,3	153,4	10510,8	40,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,194	5,194		-2,39	-3,28	1,30	1,31	волновой	8205,3	152,4	10507,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,540	5,195	5,194	0,30	-1,50	-3,89	2,46	2,50	волновой	3587,8	67,7	4638,9	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,194	5,194		-3,47	-4,08	1,87	1,88	волновой	11793,1	218,1	15140,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,640	5,205	5,194	-0,30	-2,57	-3,31	8,80	8,82	дисперсный	12798,9	239,1	16546,4	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,194	5,194		-3,69	-3,98	3,91	3,92	волновой	24592,0	455,7	31680,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,550	5,196	5,194	0,60	-1,24	-2,95	3,57	3,61	волновой	5182,8	97,9	6699,0	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		5,194	5,187		-3,81	-5,78	4,69	4,74	волновой	29774,8	551,6	38374,0	
	300	33		5,187	5,186		-5,78	-5,78	4,69	4,69	волновой	29774,8	545,0	38350,3	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		5,186	5,182		-5,78	-5,74	4,69	4,69	волновой	29774,8	545,2	38350,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		5,182	4,607		-6,27	-8,97	11,15	9,88	дисперсный	246056,1	4504,2	317554,7	

Таблица 1.19 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2035 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,090	3,949	3,943	0,60	-5,58	-6,61	7,83	7,87	дисперсный	8487,2	213,2	10916,6	25,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		3,943	3,943		-6,61	-7,54	1,17	1,18	волновой	8487,2	212,3	10913,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,080	3,945	3,943	0,70	-5,45	-6,97	5,13	5,18	волновой	5573,3	140,4	7173,0	15,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		3,943	3,942		-7,31	-7,88	1,93	1,94	волновой	14060,5	350,3	18080,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,090	3,950	3,942	0,50	-5,69	-6,67	8,31	8,35	дисперсный	9003,9	226,3	11593,6	22,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		3,942	3,941		-7,41	-10,13	3,13	3,18	волновой	23064,4	574,5	29667,8	
	250	33		3,941	3,940		-10,13	-10,09	3,13	3,13	волновой	23064,4	565,1	29642,0	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		3,940	3,860		-10,09	-5,68	3,19	3,03	пробковый	23064,4	565,3	29642,5	25,0
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															62,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,960	3,870	3,861	0,70	-5,61	-6,54	9,23	9,26	дисперсный	9717,4	251,2	12571,0	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		3,861	3,861		-6,54	-7,66	0,55	0,55	расслоенный	9717,4	250,4	12568,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,960	3,872	3,861	0,40	-6,06	-6,91	10,28	10,30	дисперсный	10840,9	279,3	14023,7	13,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		3,861	3,861		-7,26	-7,80	1,15	1,16	волновой	20558,3	527,5	26584,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,970	3,871	3,861	0,00	-5,92	-6,79	9,98	10,00	дисперсный	10513,4	271,2	13606,4	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		3,861	3,861		-7,46	-7,82	1,74	1,75	волновой	31071,8	796,4	40184,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,960	3,867	3,861	0,10	-5,35	-6,43	7,85	7,88	дисперсный	8253,9	213,7	10674,3	11,5
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		3,861	3,861		-7,53	-7,82	2,20	2,21	волновой	39325,7	1007,4	50851,3	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	4,950	3,867	3,861	0,60	-5,35	-6,48	7,43	7,47	дисперсный	7802,3	202,5	10109,6	12,5
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		3,861	3,860		-7,60	-9,51	2,62	2,65	волновой	47128,0	1207,1	60953,9	
	400	33		3,860	3,860		-9,51	-9,49	2,62	2,62	волновой	47128,0	1193,2	60919,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															56,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		3,860	3,656		-8,24	-5,45	4,24	3,92	волновой	70192,4	1788,1	90604,7	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	4,870	4,035	4,034	0,40	-4,18	-6,93	2,92	2,96	волновой	3236,3	80,4	4183,9	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		4,034	4,034		-6,93	-9,45	0,30	0,30	расслоенный	3236,3	79,1	4180,6	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,890	4,037	4,034	0,80	-3,87	-5,55	5,01	5,06	волновой	5518,4	137,3	7135,0	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,034	4,034		-7,00	-8,00	0,81	0,81	волновой	8754,7	213,8	11309,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,870	4,040	4,034	0,70	-3,84	-5,04	6,89	6,93	дисперсный	7557,3	187,8	9768,9	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,034	4,034		-6,63	-7,19	1,52	1,52	волновой	16312,1	399,2	21072,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,870	4,038	4,034	0,80	-3,76	-5,20	5,64	5,68	волновой	6188,4	154,0	8002,1	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,034	4,034		-6,64	-7,05	2,09	2,10	волновой	22500,5	550,7	29067,7	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,870	4,039	4,034	0,80	-3,75	-5,08	6,14	6,18	волновой	6734,2	167,6	8707,7	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		4,034	4,033		-6,60	-9,11	2,68	2,73	волновой	29234,7	715,7	37768,9	
	300	33		4,033	4,033		-9,11	-9,07	2,68	2,68	волновой	29234,7	704,8	37739,0	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		4,033	3,990		-9,07	-5,78	2,77	2,68	волновой	29234,7	705,0	37739,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															21,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	4,800	4,006	4,004	0,70	-3,64	-5,50	4,35	4,39	волновой	4744,5	119,2	6130,8	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		4,004	4,004		-5,50	-7,35	0,44	0,45	расслоенный	4744,5	117,9	6127,9	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	4,800	4,010	4,004	0,70	-3,56	-4,69	7,36	7,40	дисперсный	8046,7	200,5	10323,0	34,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		4,004	4,004		-5,68	-6,40	1,20	1,20	волновой	12791,3	316,1	16444,9	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	4,860	4,005	4,004	0,40	-4,30	-6,80	3,09	3,13	волновой	3391,6	85,0	4386,1	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		4,004	4,004		-6,48	-7,05	1,51	1,52	волновой	16182,9	398,4	20824,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	4,810	4,010	4,004	0,60	-3,80	-4,87	7,94	7,98	дисперсный	8618,6	216,3	11151,5	5,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		4,004	4,003		-6,30	-6,67	2,33	2,33	волновой	24801,5	612,3	31970,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,820	4,011	4,003	0,50	-3,95	-4,97	8,43	8,47	дисперсный	9158,7	229,6	11851,2	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,003	4,003		-6,22	-6,50	3,19	3,20	волновой	33960,2	839,6	43815,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,810	4,011	4,003	0,50	-3,89	-4,91	8,38	8,41	дисперсный	9098,0	228,1	11766,7	7,6
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,003	4,003		-6,16	-6,38	4,05	4,06	волновой	43058,2	1065,3	55575,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,820	4,012	4,003	0,30	-4,15	-5,08	9,32	9,35	дисперсный	10129,2	253,5	13106,5	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,003	4,003		-6,14	-6,32	5,01	5,01	волновой	53187,4	1316,8	68675,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,806	4,006	4,003	0,70	-4,41	-5,79	5,85	5,90	волновой	6387,5	159,9	8264,1	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		4,003	3,998		-6,26	-7,58	5,58	5,61	волновой	59574,9	1474,2	76933,3	
	300	33		3,998	3,997		-7,58	-7,57	5,58	5,58	волновой	59574,9	1464,3	76904,6	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		3,997	3,990		-7,57	-7,50	5,59	5,58	волновой	59574,9	1464,8	76904,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															71,6
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		3,990	3,960		-6,94	-7,09	4,85	4,81	пробковый	88809,6	2196,6	114685,7	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	4,950	4,086	4,085	0,50	-4,23	-6,55	3,26	3,30	волновой	3655,7	89,5	4727,8	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		4,085	4,085		-6,55	-8,59	0,47	0,47	расслоенный	3655,7	88,3	4724,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,970	4,092	4,085	0,50	-4,30	-5,30	8,23	8,26	дисперсный	9163,8	224,0	11851,2	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		4,085	4,085		-6,24	-6,87	1,66	1,66	волновой	12819,5	310,3	16570,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,970	4,086	4,085	0,50	-4,32	-6,63	3,26	3,30	волновой	3662,4	89,6	4732,7	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		4,085	4,085		-6,82	-7,30	2,13	2,13	волновой	16481,8	397,4	21296,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,960	4,091	4,085	0,60	-4,15	-5,18	7,92	7,95	дисперсный	8815,4	215,7	11401,5	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		4,085	4,084		-6,57	-6,89	3,27	3,28	волновой	25297,2	611,0	32692,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,940	4,086	4,084	0,60	-4,07	-6,07	3,86	3,90	волновой	4319,0	105,9	5585,8	3,0
	250	122		4,084	4,082		-6,77	-8,95	3,78	3,83	волновой	29616,2	714,5	38271,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		4,082	4,081		-8,95	-8,93	3,78	3,78	волновой	29616,2	705,2	38245,8	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		4,081	3,960		-8,93	-5,97	3,99	3,78	волновой	29616,2	705,5	38246,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															21,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		3,960	3,656		-6,81	-7,00	7,09	6,48	волновой	118425,8	2957,2	152967,1	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,370	5,315	5,313	0,40	0,11	-2,16	2,69	2,73	волновой	3985,3	74,0	5156,6	2,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		5,313	5,313		-2,16	-4,14	0,39	0,39	расслоенный	3985,3	72,9	5153,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		5,313	5,313		-4,14	-6,03	0,38	0,39	расслоенный	3985,3	71,9	5150,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,380	5,328	5,313	-3,30	-3,57	-4,21	10,06	10,07	дисперсный	15123,1	273,0	19547,7	10,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		5,313	5,313		-4,59	-5,02	1,84	1,84	волновой	19108,4	343,7	24691,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,380	5,328	5,313	-2,90	-3,18	-3,83	9,86	9,87	дисперсный	14778,4	267,6	19104,1	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		5,313	5,311		-4,50	-6,42	3,23	3,27	волновой	33886,7	609,9	43788,9	
	250	33		5,311	5,310		-6,42	-6,41	3,23	3,23	волновой	33886,7	602,1	43761,4	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		5,310	5,114		-6,41	-4,31	3,43	3,23	волновой	33886,7	602,2	43761,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															23,0
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	5,410	5,180	5,176	0,60	-0,58	-1,79	5,30	5,34	дисперсный	7649,7	144,7	9830,7	26,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		5,176	5,176		-1,79	-3,03	0,54	0,55	расслоенный	7649,7	143,7	9827,6	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	5,180	5,177	5,176	0,50	0,48	-1,82	2,75	2,79	волновой	3947,1	75,8	5109,1	2,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		5,176	5,176		-2,62	-3,44	0,82	0,83	волновой	11596,8	217,2	14930,6	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	5,190	5,177	5,176	0,60	0,53	-1,53	3,08	3,12	волновой	4422,9	84,6	5705,3	9,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		5,176	5,176		-2,91	-3,51	1,14	1,14	волновой	16019,7	299,5	20629,6	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	5,180	5,180	5,176	0,70	0,70	-0,53	5,46	5,50	дисперсный	7768,3	149,1	10047,5	7,5
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,176	5,176		-2,54	-2,95	1,70	1,70	волновой	23788,0	446,4	30671,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,176	5,176		-2,95	-3,35	1,69	1,70	волновой	23788,0	445,2	30667,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	5,180	5,180	5,176	0,70	0,70	-0,52	5,48	5,51	дисперсный	7787,6	149,5	10075,8	6,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,176	5,176		-2,66	-2,97	2,25	2,26	волновой	31575,6	592,5	40737,4	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,200	5,190	5,176	-3,20	-3,25	-3,92	9,95	9,96	дисперсный	14464,2	270,1	18704,8	9,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,176	5,175		-3,27	-3,48	3,28	3,28	волновой	46039,8	861,1	59435,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,180	5,177	5,175	0,60	0,58	-1,36	3,30	3,35	волновой	4731,2	90,7	6112,1	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,175	5,175		-3,28	-3,47	3,61	3,62	волновой	50771,1	949,5	65541,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,190	5,181	5,175	0,50	0,45	-0,59	6,47	6,50	дисперсный	9196,9	176,3	11903,7	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конец					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,175	5,175		-3,04	-3,20	4,28	4,28	волновой	59968,0	1123,7	77438,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,200	5,188	5,175	-2,90	-2,96	-3,65	9,75	9,77	дисперсный	14142,9	264,7	18291,1	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,175	5,174		-3,29	-3,42	5,28	5,28	волновой	74110,9	1386,9	95722,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,200	5,185	5,174	-0,60	-0,68	-1,47	8,75	8,78	дисперсный	12513,1	238,0	16192,5	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		5,174	5,168		-3,14	-4,08	6,15	6,18	волновой	86624,0	1623,1	111908,7	
	300	33		5,168	5,166		-4,08	-4,09	6,15	6,15	волновой	86624,0	1615,2	111878,4	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		5,166	5,114		-4,09	-4,29	6,22	6,15	волновой	86624,0	1615,7	111878,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															91,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		5,114	4,971		-4,30	-4,83	5,13	4,98	волновой	120510,8	2271,9	155665,6	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	6,420	5,504	5,504	-0,50	-2,37	-7,60	0,92	0,95	волновой	1473,0	25,8	1903,9	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		5,504	5,504		-7,60	-12,10	0,09	0,09	расслоенный	1473,0	24,8	1900,5	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,330	5,515	5,504	2,20	-0,95	-1,69	8,43	8,45	дисперсный	12985,5	229,2	16801,1	9,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		5,504	5,504		-2,78	-3,43	0,96	0,96	волновой	14458,5	252,6	18696,5	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,260	5,506	5,504	1,20	-0,04	-1,55	3,91	3,94	волновой	6010,0	106,9	7778,0	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		5,504	5,504		-2,88	-3,35	1,36	1,36	волновой	20468,5	357,4	26468,2	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,270	5,507	5,504	1,30	-0,08	-1,34	4,76	4,79	волновой	7306,5	129,9	9454,1	5,5
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		5,504	5,504		-2,82	-3,16	1,84	1,85	волновой	27774,9	485,1	35915,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,340	5,515	5,504	2,20	-0,94	-1,66	8,69	8,71	дисперсный	13436,7	236,2	17311,8	32,5
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,504	5,503		-2,67	-2,91	2,74	2,74	волновой	41211,6	719,6	53221,0	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,420	5,518	5,503	2,70	-2,79	-3,41	10,02	10,03	дисперсный	15612,1	271,9	20189,5	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,503	5,503		-3,05	-3,22	3,77	3,77	волновой	56823,7	990,0	73403,5	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,290	5,504	5,503	0,70	-0,35	-2,41	2,77	2,81	волновой	4291,0	76,2	5552,8	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,503	5,503		-3,16	-3,32	4,05	4,05	волновой	61114,7	1064,1	78949,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,503	5,502		-3,32	-3,48	4,04	4,05	волновой	61114,7	1063,0	78946,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,290	5,504	5,502	0,90	0,01	-1,81	3,20	3,24	волновой	4937,1	87,8	6382,6	5,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,502	5,502		-3,35	-3,50	4,37	4,38	волновой	66051,8	1148,7	85322,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,300	5,504	5,502	0,90	-0,10	-1,84	3,35	3,39	волновой	5164,7	91,9	6683,8	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,502	5,501		-3,38	-3,52	4,71	4,72	волновой	71216,5	1238,5	91999,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,260	5,506	5,501	1,50	-0,19	-1,35	5,18	5,22	дисперсный	7955,4	141,4	10295,2	5,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,501	5,501		-3,30	-3,42	5,24	5,25	волновой	79171,9	1377,9	102288,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,270	5,514	5,501	2,20	-1,75	-2,43	9,33	9,35	дисперсный	14437,2	253,5	18675,8	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		5,501	5,494		-3,27	-4,13	6,18	6,21	волновой	93609,1	1629,9	120957,0	
	300	33		5,494	5,492		-4,13	-4,14	6,18	6,18	волновой	93609,1	1622,5	120926,1	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		5,492	4,971		-4,14	-6,16	6,87	6,18	волновой	93609,1	1623,2	120925,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		4,971	4,355		-5,41	-8,12	10,42	9,08	волновой	214119,9	4143,3	276507,0	91,5
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,780	4,376	4,370	0,70	-1,44	-2,58	6,89	6,93	дисперсный	8239,4	187,8	10548,5	40,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,370	4,370		-2,58	-3,50	1,60	1,61	волновой	8239,4	186,8	10545,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,850	4,371	4,370	0,50	-2,09	-4,54	3,01	3,05	волновой	3604,5	82,7	4660,5	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,370	4,370		-3,81	-4,44	2,29	2,30	волновой	11843,8	267,2	15200,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,810	4,383	4,370	-2,00	-4,34	-5,09	10,61	10,62	дисперсный	12753,4	287,9	16482,7	9,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,370	4,369		-4,77	-5,08	4,75	4,76	волновой	24597,3	553,8	31677,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,790	4,371	4,369	0,70	-1,56	-3,37	4,21	4,26	волновой	5012,3	115,4	6478,9	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		4,369	4,362		-4,79	-6,81	5,67	5,73	волновой	29609,6	667,0	38150,5	
	300	33		4,362	4,360		-6,81	-6,80	5,68	5,67	волновой	29609,6	659,8	38127,5	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		4,360	4,355		-6,80	-6,76	5,69	5,68	волновой	29609,6	660,1	38127,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		4,355	3,656		-7,96	-11,30	14,20	11,87	дисперсный	243729,5	5414,0	314472,3	

Таблица 1.20 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2037 г. Зима

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,170	2,358	2,345	-1,00	-5,85	-6,97	14,43	14,43	дисперсный	8857,9	391,4	11438,3	29,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		2,345	2,345		-6,97	-7,95	2,15	2,17	волновой	8857,9	391,4	11436,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,170	2,351	2,345	1,30	-3,53	-5,21	9,65	9,71	дисперсный	5866,8	263,3	7584,4	16,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		2,345	2,345		-6,86	-7,46	3,59	3,60	волновой	14724,6	651,3	19017,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,180	2,360	2,346	-1,90	-6,84	-7,89	15,33	15,32	дисперсный	9444,9	415,6	12212,9	25,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		2,345	2,342		-7,63	-10,50	5,81	5,89	волновой	24169,5	1065,4	31226,4	
	250	33		2,342	2,341		-10,50	-10,46	5,82	5,81	волновой	24169,5	1051,3	31211,0	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		2,341	2,200		-10,46	-5,92	6,16	5,64	волновой	24169,5	1051,9	31211,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															70,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,020	2,219	2,201	-3,50	-8,45	-9,41	18,02	17,95	дисперсный	10422,4	486,9	13520,1	15,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		2,201	2,201		-9,41	-10,49	1,06	1,07	расслоенный	10422,4	488,8	13518,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,020	2,220	2,201	-3,70	-8,65	-9,60	18,30	18,22	дисперсный	10594,1	494,3	13742,1	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		2,201	2,200		-10,04	-10,59	2,15	2,15	волновой	21016,5	982,5	27256,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,020	2,219	2,201	-3,20	-8,15	-9,12	17,80	17,73	дисперсный	10275,9	481,2	13338,3	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		2,200	2,200		-10,11	-10,48	3,20	3,20	волновой	31292,4	1462,7	40589,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,030	2,216	2,200	-2,10	-7,08	-8,13	16,46	16,43	дисперсный	9466,1	445,7	12276,0	15,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		2,200	2,200		-9,93	-10,22	4,17	4,18	волновой	40758,5	1906,6	52861,6	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	2,300	2,215	2,200	-1,80	-2,33	-3,53	16,30	16,28	дисперсный	9137,3	441,8	11889,0	3,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		2,200	2,199		-9,02	-10,96	5,09	5,14	волновой	49895,8	2346,0	64748,1	
	400	33		2,199	2,199		-10,96	-10,93	5,09	5,09	волновой	49895,8	2324,3	64726,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															130,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		2,199	1,822		-9,29	-6,49	9,37	7,61	волновой	74065,3	3475,1	95967,3	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	2,970	2,549	2,547	1,00	-1,51	-4,40	5,50	5,57	волновой	3610,8	151,2	4696,6	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		2,547	2,547		-4,40	-7,05	0,56	0,57	расслоенный	3610,8	149,2	4694,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	2,950	2,950	2,945	1,30	1,30	-0,56	8,05	8,11	волновой	6053,3	220,1	7874,9	3,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,547	2,547		-4,48	-5,55	1,51	1,52	волновой	9664,1	399,1	12565,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	2,960	2,557	2,547	-0,70	-3,12	-4,37	12,61	12,63	дисперсный	8280,9	342,7	10765,4	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,547	2,547		-5,01	-5,59	2,80	2,81	волновой	17945,0	738,9	23326,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	2,950	2,554	2,547	1,30	-1,05	-2,63	10,26	10,31	дисперсный	6676,3	279,7	8685,0	3,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,547	2,547		-4,79	-5,22	3,85	3,86	волновой	24621,2	1015,1	32007,8	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	2,970	2,554	2,547	1,10	-1,37	-2,87	10,80	10,84	дисперсный	7035,6	294,2	9152,1	3,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		2,547	2,545		-4,70	-7,39	4,90	4,97	волновой	31656,8	1305,9	41156,2	
	300	33		2,545	2,544		-7,39	-7,37	4,91	4,90	волновой	31656,8	1288,9	41138,8	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		2,544	2,465		-7,37	-5,15	5,13	4,91	волновой	31656,8	1289,3	41138,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															16,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	2,870	2,494	2,490	1,30	-0,93	-3,00	7,78	7,85	волновой	4962,6	212,9	6443,3	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		2,490	2,490		-3,00	-5,07	0,79	0,80	расслоенный	4962,6	211,1	6441,5	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	2,880	2,880	2,871	-1,00	-1,00	-2,25	11,25	11,29	дисперсный	8412,0	306,1	10798,0	45,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		2,490	2,490		-4,71	-5,49	2,12	2,13	волновой	13374,6	560,0	17234,6	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	2,910	2,492	2,490	1,00	-1,49	-4,08	6,01	6,08	волновой	3847,7	164,9	5002,4	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		2,490	2,490		-5,18	-5,78	2,73	2,74	волновой	17222,3	720,8	22233,2	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	2,900	2,503	2,490	-2,20	-4,62	-5,73	14,29	14,29	дисперсный	9224,2	387,7	11991,7	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		2,490	2,490		-5,76	-6,15	4,20	4,21	волновой	26446,5	1106,2	34220,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	2,900	2,504	2,490	-2,90	-5,32	-6,37	15,07	15,05	дисперсный	9756,2	408,5	12684,9	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,490	2,490		-6,21	-6,49	5,75	5,76	волновой	36202,7	1512,9	46901,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	2,890	2,503	2,490	-2,60	-4,95	-6,03	14,71	14,70	дисперсный	9513,0	398,9	12360,5	8,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,490	2,489		-6,40	-6,63	7,26	7,27	волновой	45715,8	1909,9	59257,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	2,900	2,507	2,489	-4,20	-6,63	-7,58	16,50	16,45	дисперсный	10745,1	446,4	13967,7	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,489	2,488		-6,80	-6,99	8,96	8,96	волновой	56460,9	2355,6	73221,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	2,884	2,495	2,488	0,00	-2,34	-3,90	10,25	10,30	дисперсный	6552,4	279,6	8522,1	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		2,488	2,481		-6,67	-8,03	9,98	10,02	волновой	63013,3	2632,3	81739,4	
	300	33		2,481	2,479		-8,03	-8,03	9,99	9,98	волновой	63013,3	2622,2	81721,3	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		2,479	2,465		-8,03	-8,00	10,05	9,99	волновой	63013,3	2624,5	81721,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															83,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		2,465	2,431		-7,09	-7,29	8,86	8,74	пробковый	94670,1	3989,1	122879,1	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	3,080	2,643	2,641	1,00	-1,59	-4,11	5,79	5,86	волновой	3944,5	158,9	5131,1	1,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		2,641	2,641		-4,11	-6,31	0,83	0,84	расслоенный	3944,5	157,1	5129,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,090	3,090	3,080	-1,80	-1,80	-2,94	11,53	11,56	дисперсный	9216,3	313,6	11985,3	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		2,641	2,641		-5,82	-6,50	2,77	2,78	волновой	13160,8	519,4	17109,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,100	2,643	2,641	1,00	-1,70	-4,24	5,71	5,78	волновой	3897,9	156,8	5065,8	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		2,641	2,640		-5,98	-6,51	3,60	3,60	волновой	17058,7	672,6	22171,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,090	2,652	2,640	-1,60	-4,24	-5,37	13,15	13,16	дисперсный	9015,4	357,1	11722,8	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		2,640	2,640		-6,11	-6,46	5,50	5,51	волновой	26074,1	1027,5	33890,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,130	2,643	2,640	1,10	-1,78	-4,02	6,55	6,62	волновой	4461,0	179,6	5802,4	2,0
	250	122		2,640	2,636		-6,11	-8,48	6,38	6,45	волновой	30535,1	1203,5	39689,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		2,636	2,635		-8,48	-8,46	6,38	6,38	волновой	30535,1	1190,5	39673,1	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		2,635	2,432		-8,51	-6,04	7,04	6,38	волновой	30535,1	1190,9	39672,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															14,5
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		2,431	1,822		-6,98	-8,87	15,70	11,74	волновой	125205,3	5358,2	162575,1	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,890	3,137	3,135	0,80	-3,54	-5,75	5,04	5,10	волновой	4179,2	138,4	5425,7	3,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		3,135	3,135		-5,75	-7,69	0,73	0,73	расслоенный	4179,2	136,8	5423,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		3,135	3,135		-7,69	-9,53	0,72	0,73	расслоенный	4179,2	135,4	5421,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,810	3,161	3,135	-8,60	-12,54	-13,19	17,36	17,27	дисперсный	15001,3	468,4	19438,2	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		3,135	3,135		-12,40	-12,78	3,24	3,24	волновой	19180,5	604,9	24854,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,790	3,158	3,135	-7,70	-11,52	-12,20	16,52	16,45	дисперсный	14188,4	446,1	18389,0	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		3,135	3,131		-12,54	-14,29	5,59	5,64	волновой	33368,9	1051,5	43237,4	
	250	33		3,131	3,130		-14,29	-14,25	5,59	5,59	волновой	33368,9	1042,1	43214,4	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		3,130	2,769		-14,25	-6,58	6,67	5,59	волновой	33368,9	1042,8	43215,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															21,0
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	3,740	2,893	2,885	0,90	-3,94	-5,16	10,46	10,50	дисперсный	7959,1	284,7	10246,5	31,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		2,885	2,885		-5,16	-6,40	1,07	1,08	расслоенный	7959,1	283,8	10244,3	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	3,550	2,887	2,885	0,90	-2,97	-5,26	5,48	5,55	волновой	4139,1	150,5	5375,9	2,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		2,885	2,885		-6,01	-6,83	1,63	1,64	волновой	12098,2	430,7	15615,7	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	3,560	2,888	2,885	1,00	-2,87	-4,93	6,12	6,18	волновой	4630,3	167,6	5986,0	11,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		2,885	2,885		-6,30	-6,89	2,26	2,26	волновой	16728,4	594,8	21597,1	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	3,580	2,892	2,885	1,10	-2,89	-4,20	10,19	10,23	дисперсный	7652,2	277,4	9928,2	7,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		2,885	2,885		-6,05	-6,46	3,30	3,31	волновой	24380,6	869,2	31520,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		2,885	2,884		-6,46	-6,87	3,29	3,30	волновой	24380,6	867,3	31518,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	3,560	2,892	2,884	1,00	-2,88	-4,16	10,44	10,47	дисперсный	7834,7	284,2	10169,0	6,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		2,884	2,884		-6,22	-6,53	4,36	4,37	волновой	32215,4	1148,5	41682,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	3,580	2,911	2,884	-8,90	-13,03	-13,70	18,69	18,57	дисперсный	14765,2	503,5	19139,3	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		2,884	2,884		-8,80	-9,00	6,29	6,29	волновой	46980,6	1653,6	60820,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,570	2,887	2,884	1,10	-2,85	-4,86	6,33	6,39	волновой	4780,0	173,4	6192,7	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,884	2,883		-8,62	-8,81	6,94	6,94	волновой	51760,6	1823,8	67008,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,560	2,893	2,883	0,70	-3,20	-4,38	11,39	11,42	дисперсный	8554,7	309,9	11109,1	5,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,883	2,883		-8,18	-8,35	8,11	8,11	волновой	60315,3	2131,4	78113,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,560	2,907	2,883	-8,00	-12,01	-12,71	17,93	17,84	дисперсный	14084,2	483,8	18259,9	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,883	2,881		-9,17	-9,31	9,96	9,96	волновой	74399,5	2616,6	96369,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,560	2,900	2,881	-5,10	-9,09	-9,88	15,82	15,77	дисперсный	12222,6	427,8	15856,1	7,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		2,881	2,870		-9,39	-10,33	11,58	11,59	волновой	86622,1	3044,7	112220,5	
	300	33		2,870	2,866		-10,33	-10,34	11,59	11,58	волновой	86622,1	3042,5	112197,4	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		2,866	2,768		-10,34	-10,52	12,03	11,59	волновой	86622,1	3046,2	112197,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		2,768	2,519		-9,43	-9,61	10,67	9,65	волновой	119991,0	4406,4	155520,9	89,0
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	4,330	3,457	3,456	-0,90	-5,87	-11,95	1,31	1,36	волновой	1259,1	37,0	1632,2	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		3,456	3,456		-11,95	-17,05	0,13	0,14	расслоенный	1259,1	35,7	1629,4	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	4,230	3,475	3,456	-4,90	-9,32	-10,03	14,00	13,98	дисперсный	13243,1	379,1	17167,1	10,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		3,456	3,456		-10,65	-11,23	1,57	1,58	волновой	14502,2	414,3	18791,0	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	4,210	3,460	3,456	0,90	-3,35	-4,96	6,30	6,35	волновой	5785,8	172,2	7510,2	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		3,456	3,456		-9,46	-9,90	2,22	2,22	волновой	20288,0	583,7	26297,1	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	4,210	3,463	3,456	0,80	-3,44	-4,67	8,44	8,48	дисперсный	7740,7	230,1	10047,7	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		3,456	3,456		-8,47	-8,80	3,08	3,09	волновой	28028,7	811,1	36340,5	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	4,250	3,476	3,456	-5,80	-10,29	-10,97	14,53	14,49	дисперсный	13878,7	393,0	17902,4	41,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		3,456	3,456		-9,52	-9,73	4,58	4,58	волновой	41907,4	1203,5	54237,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	4,230	3,482	3,456	-9,00	-13,46	-14,06	16,46	16,39	дисперсный	15949,2	444,3	20651,3	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		3,456	3,455		-10,93	-11,08	6,27	6,28	волновой	57856,6	1648,6	74884,0	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	4,270	3,457	3,455	0,70	-3,91	-6,06	4,54	4,59	волновой	4191,7	124,5	5440,5	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		3,455	3,455		-10,75	-10,89	6,74	6,74	волновой	62048,2	1770,4	80319,6	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		3,455	3,454		-10,89	-11,03	6,73	6,74	волновой	62048,2	1769,2	80316,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,250	3,456	3,454	0,80	-3,68	-5,60	5,14	5,19	волновой	4736,5	140,7	6139,5	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		3,454	3,453		-10,65	-10,79	7,26	7,26	волновой	66784,7	1907,4	86451,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,220	3,456	3,453	0,80	-3,54	-5,30	5,70	5,75	волновой	5242,2	156,1	6805,0	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		3,453	3,453		-10,39	-10,52	7,84	7,85	волновой	72026,9	2060,9	93251,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,250	3,459	3,453	0,80	-3,69	-4,94	8,32	8,36	дисперсный	7626,6	226,7	9900,8	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		3,453	3,451		-9,99	-10,11	8,70	8,70	волновой	79653,5	2285,4	103148,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,230	3,474	3,451	-7,30	-11,78	-12,42	15,37	15,32	дисперсный	14717,7	415,3	19068,5	9,0
	300	122		3,451	3,440		-10,47	-11,29	10,27	10,28	волновой	94371,2	2701,3	122211,4	
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	33		3,440	3,437		-11,29	-11,30	10,28	10,27	волновой	94371,2	2698,2	122183,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		3,437	2,519		-11,30	-13,28	14,30	10,28	волновой	94371,2	2701,0	122184,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		2,519	2,193		-11,23	-10,21	11,00	9,45	волновой	107181,1	4314,6	138906,4	98,0
т.вр 6 – т.вр. 5, лупинг	400	7410		2,519	2,193		-11,23	-10,21	11,00	9,45	волновой	107181,1	4314,6	138906,4	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	2,980	2,240	2,228	-0,90	-5,28	-6,45	14,50	14,50	дисперсный	8484,0	393,4	10863,9	48,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,228	2,228		-6,45	-7,36	3,36	3,38	волновой	8484,0	393,3	10862,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	2,960	2,231	2,228	1,00	-3,39	-5,92	6,63	6,71	волновой	3819,9	182,0	4960,3	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,228	2,227		-6,92	-7,55	4,90	4,91	волновой	12303,9	571,6	15818,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	2,990	2,253	2,227	-6,90	-11,56	-12,37	21,23	21,06	дисперсный	12619,5	571,3	16369,0	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,227	2,225		-9,97	-10,27	9,84	9,85	волновой	24923,4	1146,1	32184,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	2,960	2,230	2,225	1,30	-3,08	-5,10	8,54	8,61	волновой	4895,9	233,6	6354,3	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		2,225	2,210		-9,43	-11,49	11,79	11,83	волновой	29819,3	1376,9	38535,8	
	300	33		2,210	2,206		-11,49	-11,47	11,82	11,79	волновой	29819,3	1372,4	38521,3	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		2,206	2,193		-11,47	-11,40	11,89	11,82	волновой	29819,3	1375,3	38521,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		2,193	1,822		-10,35	-10,85	15,13	12,52	волновой	122090,7	5716,9	158250,9	
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ, лупинг	400	5430		2,193	1,822		-10,35	-10,85	15,13	12,52	волновой	122090,7	5716,9	158250,9	

Таблица 1.21 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2026 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29 не работает на расчетный период															
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	11,180	9,122	9,117	5,60	-2,23	-1,70	4,04	4,06	дисперсный	11723,8	109,5	15124,5	17,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		9,117	9,117		-1,70	-0,99	0,24	0,24	расслоенный	11723,8	110,2	15126,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,820	9,122	9,117	5,70	-4,31	-3,78	4,08	4,10	дисперсный	12072,3	110,6	15562,8	19,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		9,117	9,117		-2,41	-2,05	0,49	0,49	волновой	23796,1	222,1	30694,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,790	9,122	9,117	5,70	-4,22	-3,69	4,07	4,10	дисперсный	12036,5	110,4	15520,9	17,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		9,117	9,117		-2,60	-2,35	0,73	0,73	волновой	35832,6	333,8	46220,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,320	9,122	9,117	5,70	-2,61	-2,09	4,13	4,16	дисперсный	12033,3	112,0	15518,0	19,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		9,117	9,117		-2,29	-2,10	0,98	0,98	волновой	47865,9	447,2	61743,1	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	11,360	9,122	9,117	5,60	4,89	5,33	4,35	4,37	дисперсный	11834,8	117,9	15303,8	11,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		9,117	9,117		-0,66	0,51	1,24	1,25	волновой	59700,7	566,4	77054,3	
	400	33		9,117	9,117		0,51	0,52	1,25	1,26	волновой	59700,7	572,4	77074,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															83,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		9,117	8,974		0,52	1,49	1,26	1,29	волновой	59700,7	572,5	77074,8	
Куст 2 не работает на расчетный период															
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15													
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26													
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15													
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26													
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15													
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26													
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15													
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26													
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,280	9,080	9,074	5,80	-2,6	-2,1	4,53	4,51	дисперсный	13026	16587,8	16807,8	17,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,074	9,074		-2,1	-1,6	0,47	0,47	волновой	13026	16587,8	16809,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,190	9,079	9,074	5,70	-2,4	-1,8	4,20	4,17	дисперсный	12043	15337,7	15545,8	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,074	9,074		-1,7	-1,4	0,91	0,90	волновой	25069	31925,5	32359,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,380	9,079	9,074	5,60	-3,1	-2,6	3,94	3,92	дисперсный	11383	14497,1	14691,1	14,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		9,074	9,073		-1,8	-0,2	1,33	1,31	волновой	36453	46422,6	47055,0	
	300	33		9,073	9,073		-0,2	-0,2	1,33	1,33	волновой	36453	46422,6	47072,8	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		9,073	9,075		-0,2	-0,1	1,33	1,33	волновой	36453	46422,6	47072,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															45,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		9,075	9,029		-0,1	-0,2	0,77	0,77	пробковый	36453	46422,6	47073,9	
Куст 12 не работает на расчетный период															
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		9,029	8,974		-0,2	1,5	0,79	0,77	волновой	36453	46422,6	47070,0	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15	Не работает на расчетный период												
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15	Не работает на расчетный период												
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	11,010	9,580	9,569	5,20	-0,16	0,13	6,04	6,07	дисперсный	18288,1	163,8	23610,1	34,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,569	9,569		0,13	0,49	0,63	0,63	волновой	18288,1	164,5	23611,0	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	11,450	9,572	9,569	5,50	-1,56	-0,97	3,37	3,39	волновой	10303,4	91,3	13314,2	14,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,569	9,569		-0,04	0,20	0,98	0,98	волновой	28591,5	256,9	36928,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	11,160	9,573	9,569	5,50	-0,46	0,08	3,65	3,67	дисперсный	11058,0	99,0	14299,6	13,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,569	9,569		0,17	0,34	1,36	1,36	волновой	39649,6	357,0	51230,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	11,360	9,573	9,569	5,50	-1,15	-0,60	3,59	3,61	дисперсный	10945,7	97,4	14149,6	14,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,569	9,569		0,13	0,27	1,73	1,74	волновой	50595,3	455,5	65383,3	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	11,440	9,572	9,569	5,30	-1,64	-1,04	3,29	3,31	волновой	10060,1	89,1	13006,2	12,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,569	9,569		0,05	0,16	2,08	2,08	волновой	60655,4	545,7	78392,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	11,200	9,572	9,569	5,30	-0,86	-0,25	3,26	3,28	волновой	9925,3	88,5	12824,0	15,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,569	9,568		0,10	0,20	2,42	2,42	волновой	70580,7	635,4	91219,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,270	9,571	9,568	5,30	-1,05	-0,44	3,21	3,23	волновой	9772,8	87,1	12636,7	11,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,568	9,568		0,12	0,21	2,75	2,76	волновой	80353,6	723,6	103859,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,480	9,573	9,568	5,30	-1,47	-1,00	4,19	4,21	дисперсный	12808,0	113,6	16559,5	15,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,568	9,568		0,04	0,11	3,19	3,19	волновой	93161,6	838,3	120421,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,410	9,571	9,568	5,30	-1,54	-0,94	3,27	3,29	волновой	10004,0	88,7	12934,9	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		9,568	9,563		0,01	0,53	3,53	3,55	волновой	103165,6	928,2	133359,7	
	300	33		9,563	9,562		0,53	0,53	3,55	3,55	волновой	103165,6	933,2	133371,5	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		9,562	9,527		0,53	0,47	3,55	3,57	волновой	103165,6	933,4	133371,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															139,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		9,527	9,437		0,47	0,44	2,05	2,08	волновой	103165,6	937,1	133363,5	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	9,790	9,790	9,789	3,90	3,90	4,87	1,87	1,89	волновой	5602,2	50,8	7252,0	6,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		9,789	9,789		4,87	5,87	0,19	0,20	расслоенный	5602,2	51,2	7252,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	11,280	9,792	9,789	5,20	-0,32	0,32	2,99	3,01	волновой	9295,8	81,1	12025,0	11,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		9,789	9,789		2,38	2,80	0,51	0,51	волновой	14898,0	133,2	19280,6	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	10,960	9,791	9,789	4,70	0,31	1,07	2,51	2,53	волновой	7751,3	68,0	10028,0	9,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		9,789	9,789		2,21	2,49	0,77	0,77	волновой	22649,3	202,2	29311,0	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	10,650	9,792	9,789	5,10	1,85	2,47	3,00	3,02	волновой	9162,9	81,5	11854,5	11,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,789	9,789		2,48	2,69	1,08	1,09	волновой	31812,2	284,8	41167,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	10,370	9,791	9,789	4,90	2,72	3,37	2,82	2,84	волновой	8553,3	76,5	11034,2	20,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,789	9,789		2,83	2,99	1,38	1,38	волновой	40365,6	362,2	52204,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	11,680	9,792	9,789	5,30	-1,58	-0,98	3,18	3,20	волновой	10017,7	86,3	12955,9	12,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,789	9,789		2,19	2,32	1,71	1,71	волновой	50383,3	449,6	65163,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	10,770	9,792	9,789	5,20	1,50	2,11	3,09	3,11	волновой	9448,3	83,8	12226,9	10,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,789	9,788		2,29	2,39	2,03	2,04	волновой	59831,6	534,4	77392,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	10,080	9,790	9,788	4,60	3,49	4,23	2,48	2,49	волновой	7434,8	67,2	9624,0	8,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,788	9,788		2,60	2,69	2,29	2,30	волновой	67266,4	602,5	87018,9	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,550	9,789	9,788	3,70	0,82	1,92	1,71	1,72	волновой	5250,3	46,2	6787,4	8,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,788	9,788		2,64	2,72	2,47	2,48	волновой	72516,7	649,8	93808,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,050	9,791	9,788	5,10	0,39	1,04	2,92	2,94	волновой	9017,0	79,2	11666,2	10,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,788	9,788		2,54	2,61	2,78	2,78	волновой	81533,7	730,0	105477,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,220	9,790	9,788	5,10	-0,21	0,43	2,98	3,00	волновой	9255,9	80,8	11973,6	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,788	9,787		2,39	2,46	3,09	3,09	волновой	90789,6	811,9	117453,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	11,560	9,790	9,787	5,30	-1,18	-0,56	3,10	3,12	волновой	9716,3	84,0	12566,5	12,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		9,787	9,783		2,17	2,31	3,41	3,42	волновой	100505,9	897,0	130022,8	
	300	33		9,783	9,782		2,31	2,30	3,42	3,42	волновой	100505,9	898,6	130024,9	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		9,782	9,436		2,30	1,09	3,42	3,54	волновой	100505,9	898,7	130024,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															128,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		9,436	9,188		0,76	0,11	4,11	4,33	волновой	203671,5	1877,3	263286,0	
Куст 107 не работает на расчетный период															
т.вр 5 – УППГ/УКПШ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		9,188	8,974		0,11	-0,51	4,23	4,33	волновой	203671,5	1928,9	263166,5	

Таблица 1.22 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2027 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29 не работает на расчетный период															
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,380	8,518	8,511	5,80	-1,67	-1,23	5,22	5,25	дисперсный	13785,9	141,5	17807,9	18,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,511	8,511		-1,23	-0,61	0,31	0,31	расслоенный	13785,9	142,2	17809,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	11,060	8,519	8,511	5,90	-4,10	-3,68	5,58	5,61	дисперсный	15061,3	151,1	19441,9	21,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,511	8,511		-2,22	-1,91	0,65	0,65	волновой	28847,2	294,9	37256,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	11,020	8,519	8,511	5,90	-3,96	-3,54	5,54	5,57	дисперсный	14937,5	150,1	19283,1	21,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,511	8,511		-2,47	-2,26	0,98	0,98	волновой	43784,7	446,6	56545,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,590	8,519	8,511	5,90	-2,36	-1,95	5,54	5,57	дисперсный	14734,1	150,2	19024,6	21,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		8,511	8,511		-2,18	-2,02	1,31	1,31	волновой	58518,7	598,3	75574,5	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	10,620	8,519	8,511	5,80	-2,61	-2,18	5,45	5,48	дисперсный	14501,7	147,7	18741,0	15,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,511	8,510		-2,05	-1,04	1,64	1,65	волновой	73020,5	747,6	94320,5	
	400	33		8,510	8,510		-1,04	-1,03	1,65	1,65	волновой	73020,5	754,4	94344,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															96,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,510	8,347		-1,03	0,55	1,65	1,72	волновой	73020,5	754,5	94344,2	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,910	8,839	8,834	3,90	-0,42	-0,54	4,29	4,29	дисперсный	11758,8	116,4	15193,2	12,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,834	8,834		-0,54	0,05	0,44	0,45	волновой	11758,8	116,4	15192,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,100	8,839	8,834	4,40	-0,65	-0,76	4,41	4,41	дисперсный	12109,1	119,6	15645,3	12,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,834	8,834		-0,36	-0,07	0,90	0,90	волновой	23868,0	236,5	30839,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,520	8,841	8,834	5,30	-1,33	-0,90	5,00	5,03	дисперсный	13821,3	135,6	17851,0	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,834	8,834		-0,37	-0,19	1,42	1,42	волновой	37689,2	373,5	48694,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,730	8,838	8,834	5,20	1,60	2,15	3,96	3,98	дисперсный	10640,7	107,2	13755,3	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,834	8,834		0,33	0,47	1,84	1,84	волновой	48329,9	481,9	62453,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,810	8,838	8,834	5,10	1,18	1,76	3,79	3,81	дисперсный	10224,5	102,7	13215,7	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,834	8,832		0,69	1,65	2,23	2,25	волновой	58554,5	585,7	75672,9	
	300	33		8,832	8,832		1,65	1,65	2,25	2,25	волновой	58554,5	590,8	75688,1	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,832	8,761		1,65	1,68	2,25	2,27	волновой	58554,5	590,8	75688,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															59,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,950	8,777	8,773	3,50	-1,24	-0,65	3,88	3,90	дисперсный	10598,3	105,1	13693,5	13,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,773	8,773		-0,65	-0,01	0,40	0,41	волновой	10598,3	105,7	13695,2	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	10,300	8,778	8,773	4,20	-1,84	-1,31	4,27	4,29	дисперсный	11747,6	115,7	15152,3	23,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,773	8,773		-0,70	-0,38	0,85	0,85	волновой	22346,0	222,7	28851,5	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,810	8,774	8,773	3,20	3,05	3,95	2,43	2,45	волновой	6396,8	65,9	8276,3	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,773	8,773		0,57	0,81	1,10	1,11	волновой	28742,8	289,7	37131,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	10,150	8,778	8,773	5,10	-0,39	0,11	4,46	4,48	дисперсный	12096,8	120,9	15641,7	12,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,773	8,773		0,60	0,77	1,57	1,57	волновой	40839,6	411,9	52777,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,450	8,779	8,773	5,70	-0,94	-0,49	4,96	4,99	дисперсный	13527,1	134,6	17488,7	14,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,773	8,773		0,46	0,59	2,09	2,09	волновой	54366,6	547,7	70269,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,550	8,782	8,773	6,00	-0,99	-0,63	5,86	5,89	дисперсный	15985,6	158,8	20661,1	18,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,773	8,772		0,31	0,41	2,70	2,70	волновой	70352,2	707,9	90933,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,320	8,780	8,772	5,80	-0,34	0,08	5,19	5,21	дисперсный	14064,1	140,7	18186,0	14,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,772	8,772		0,35	0,44	3,24	3,24	волновой	84416,3	849,9	109123,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,220	8,777	8,772	5,60	-0,16	0,32	4,56	4,59	дисперсный	12347,0	123,7	15966,6	12,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,772	8,768		0,42	0,99	3,71	3,73	волновой	96763,3	974,9	125093,4	
	300	33		8,768	8,766		0,99	0,99	3,73	3,73	волновой	96763,3	980,4	125107,9	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,766	8,761		0,99	0,99	3,73	3,74	волновой	96763,3	980,5	125107,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															112,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,761	8,705		1,25	0,92	3,46	3,48	пробковый	155317,7	1578,2	200789,4	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15													
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26													
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,520	8,833	8,820	0,60	-6,10	-5,81	6,80	6,83	дисперсный	19630,6	184,0	25263,4	41,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,820	8,820		-5,81	-5,46	0,99	1,00	волновой	19630,6	184,9	25265,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,970	8,823	8,820	1,50	-6,94	-6,24	3,36	3,39	дисперсный	9760,9	91,0	12581,6	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,820	8,820		-5,72	-5,49	1,49	1,49	волновой	29391,5	277,2	37852,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,610	8,825	8,820	1,40	-5,71	-5,19	4,45	4,47	дисперсный	12759,6	120,4	16454,1	15,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	122		8,820	8,818		-5,40	-4,11	2,14	2,17	волновой	42151,1	398,9	54311,2	
	250	33		8,818	8,817		-4,11	-4,10	2,17	2,17	волновой	42151,1	404,0	54331,5	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,817	8,705		-4,10	-2,00	2,17	2,25	волновой	42151,1	404,1	54331,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															68,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,705	8,348		0,29	-0,77	4,40	4,59	волновой	197468,8	2004,9	255120,7	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	9,550	9,017	9,013	4,60	2,48	3,06	3,58	3,59	волновой	9826,4	96,9	12650,7	25,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		9,013	9,013		3,06	3,69	0,37	0,37	расслоенный	9826,4	97,4	12652,1	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	9,380	9,015	9,013	3,70	2,21	3,19	2,18	2,20	волновой	5969,8	59,1	7726,2	5,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		9,013	9,013		3,50	3,90	0,60	0,60	волновой	15796,3	157,6	20381,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	9,680	9,016	9,013	4,70	2,04	2,77	2,93	2,95	волновой	8041,6	79,3	10389,1	12,0	
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,013	9,013			3,52	3,78	0,91	0,91	волновой	23837,9	237,9	30773,1	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	10,090	9,017	9,013	5,20	0,96	1,54	3,64	3,66	волновой	10097,7	98,8	13056,8	12,0	
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,013	9,013			3,12	3,31	1,29	1,29	волновой	33935,6	337,8	43832,7	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,810	9,017	9,013	5,20	2,03	2,61	3,65	3,67	волновой	10024,0	99,0	12971,8	9,0	
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,013	9,013			3,15	3,30	1,67	1,67	волновой	43959,6	437,9	56807,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	10,000	9,017	9,013	5,30	1,40	1,96	3,78	3,80	дисперсный	10448,9	102,6	13515,6	11,0	
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,013	9,013			3,04	3,16	2,06	2,06	волновой	54408,5	541,7	70325,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	10,720	9,018	9,013	5,50	-1,15	-0,64	4,22	4,24	дисперсный	11923,7	114,5	15419,3	12,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,013	9,013			2,47	2,57	2,50	2,51	волновой	66332,2	657,3	85748,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,890	9,016	9,013	5,00	1,52	2,16	3,34	3,36	волновой	9207,2	90,5	11902,0	12,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,013	9,013			2,52	2,61	2,85	2,85	волновой	75539,3	748,9	97653,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,470	9,017	9,013	5,40	-0,32	0,23	3,97	4,00	дисперсный	11139,6	107,8	14407,2	11,5	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,013	9,012			2,30	2,38	3,27	3,27	волновой	86678,9	857,9	112064,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,750	9,017	9,012	5,60	-1,16	-0,66	4,29	4,31	дисперсный	12100,7	116,2	15648,3	12,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,012	9,012			2,00	2,07	3,71	3,72	волновой	98779,6	975,3	127715,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,650	9,016	9,012	5,50	-0,90	-0,38	4,17	4,19	дисперсный	11752,8	113,1	15198,9	12,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		9,012	9,006			1,81	2,28	4,15	4,17	волновой	110532,4	1089,7	142918,0	
	300	33		9,006	9,005			2,28	2,28	4,17	4,17	волновой	110532,4	1095,0	142929,9	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		9,005	8,961			2,28	2,11	4,17	4,19	волновой	110532,4	1095,2	142929,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															133,5	
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,961	8,864			2,1	1,7	2,44	2,41	волновой	110532	1100,3	142918,3	
Куст 206-13																
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	9,210	9,210	9,210	1,30	1,30	4,07	0,72	0,74	волновой	2040,9	19,5	2641,2	2,0	
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		9,210	9,210			4,07	6,60	0,08	0,08	расслоенный	2040,9	20,0	2642,4	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	10,490	9,214	9,210	5,30	0,32	0,90	3,61	3,63	волновой	10327,7	97,8	13363,1	10,0	
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		9,210	9,210			1,83	2,35	0,45	0,45	волновой	12368,7	118,8	16008,1	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	10,150	9,212	9,210	4,60	0,91	1,67	2,77	2,79	волновой	7878,9	75,0	10195,2	8,0	
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		9,210	9,210			2,08	2,40	0,74	0,74	волновой	20247,6	194,9	26206,2	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	9,740	9,212	9,210	4,70	2,60	3,29	2,94	2,96	волновой	8241,7	79,7	10668,3	8,0	
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		9,210	9,210			2,66	2,89	1,05	1,05	волновой	28489,3	275,7	36877,2	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,890	9,213	9,210	5,10	2,46	3,03	3,49	3,51	волновой	9844,1	94,6	12689,7	25,0	
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		9,210	9,210			2,92	3,09	1,41	1,42	волновой	38333,4	371,4	49569,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	10,980	9,215	9,210	5,60	-1,18	-0,69	4,19	4,21	дисперсный	12164,1	113,6	15734,4	12,0	
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		9,210	9,210			2,18	2,31	1,85	1,85	волновой	50497,5	486,2	65307,4	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	9,650	9,211	9,210	4,40	2,65	3,44	2,57	2,59	волновой	7216,7	69,8	9342,6	6,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		9,210	9,209		2,45	2,56	2,12	2,12	волновой	57714,3	557,0	74652,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,320	9,210	9,209	3,20	2,75	4,02	1,60	1,61	волновой	4470,2	43,3	5786,9	4,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		9,209	9,209		2,67	2,77	2,29	2,29	волновой	62184,5	601,4	80442,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,990	9,210	9,209	3,70	0,62	1,72	1,89	1,91	волновой	5401,6	51,3	6983,8	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		9,209	9,209		2,69	2,78	2,49	2,49	волновой	67586,1	653,8	87429,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,780	9,211	9,209	4,50	2,24	3,01	2,64	2,66	волновой	7425,2	71,6	9610,7	7,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		9,209	9,209		2,81	2,89	2,77	2,77	волновой	75011,3	726,4	97042,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,200	9,212	9,209	5,00	1,12	1,76	3,25	3,27	волновой	9227,0	88,1	11940,5	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		9,209	9,208		2,77	2,85	3,10	3,11	волновой	84238,2	815,6	108985,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,880	9,213	9,208	5,50	-0,93	-0,41	4,06	4,08	дисперсный	11749,9	110,0	15199,0	12,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		9,208	9,204		2,44	2,99	3,53	3,55	волновой	95988,2	926,8	124188,0	
	300	33		9,204	9,203		2,99	2,98	3,55	3,55	волновой	95988,2	931,7	124199,0	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		9,203	8,864		2,98	1,57	3,55	3,67	волновой	95988,2	931,8	124198,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															110,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,864	8,584		1,7	0,7	4,70	4,55	волновой	206521	2075,7	267013,7	
Куст 107 не работает на расчетный период															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,584	8,347		0,7	-0,1	4,83	4,70	волновой	206521	2142,5	266881,6	

Таблица 1.23 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2028 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,510	8,505	8,499	4,80	0,67	1,15	4,76	4,78	дисперсный	12363,7	128,9	15906,8	24,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,499	8,499			1,15	0,72	0,72	волновой	12363,7	129,5	15908,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	10,080	8,506	8,499	5,30	-1,02	-0,58	5,22	5,24	дисперсный	13719,5	141,3	17667,9	29,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,499	8,499			0,47	1,51	1,51	волновой	26083,2	272,1	33580,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,820	8,505	8,499	5,40	0,08	0,57	4,68	4,71	дисперсный	12198,5	126,9	15716,6	24,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,499	8,499			0,66	2,22	2,22	волновой	38281,7	400,2	49300,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,140	8,506	8,499	5,50	-1,06	-0,62	5,23	5,26	дисперсный	13758,4	141,8	17730,1	24,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		8,499	8,495			0,44	3,01	3,03	волновой	52040,1	543,2	67034,5	
	250	33		8,495	8,494			1,39	3,03	3,03	волновой	52040,1	547,9	67049,2	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		8,494	8,325			1,39	2,94	3,01	волновой	52040,1	548,0	67049,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															101,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,520	8,332	8,325	5,60	0,65	1,11	5,13	5,16	дисперсный	12897,8	139,1	16696,4	15,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,325	8,325			1,11	0,31	0,31	расслоенный	12897,8	139,8	16697,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,980	8,333	8,325	5,80	-0,97	-0,55	5,64	5,66	дисперсный	14367,3	152,8	18591,5	18,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,325	8,325			0,54	0,64	0,65	волновой	27265,2	294,0	35293,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,960	8,333	8,325	5,80	-0,90	-0,47	5,61	5,64	дисперсный	14286,5	152,0	18489,4	17,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,325	8,325			0,40	0,98	0,98	волновой	41551,7	447,6	53786,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,610	8,333	8,325	5,70	0,40	0,84	5,40	5,43	дисперсный	13612,4	146,5	17616,8	17,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		8,325	8,325			0,66	1,31	1,31	волновой	55164,2	595,6	71406,8	
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	9,630	8,332	8,325	5,70	0,30	0,74	5,31	5,33	дисперсный	13378,3	144,0	17330,2	12,0
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,325	8,325			0,81	1,62	1,64	волновой	68542,5	741,0	88740,7	
	400	33		8,325	8,325			1,84	1,64	1,64	волновой	68542,5	747,5	88758,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															79,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,325	8,039			1,53	2,87	2,98	волновой	120582,5	1308,2	155795,2	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,920	8,485	8,482	4,70	2,87	3,57	3,33	3,35	волновой	8420,9	90,2	10885,5	7,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,482	8,482			3,57	0,35	0,35	расслоенный	8420,9	90,8	10887,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,990	8,485	8,482	4,80	2,69	2,48	3,50	3,50	волновой	8874,6	94,9	11470,9	8,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,482	8,482			3,37	0,71	0,71	волновой	17295,4	186,2	22359,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,520	8,489	8,482	5,60	1,36	1,81	4,99	5,02	дисперсный	12803,4	135,4	16541,4	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,482	8,482			2,92	1,23	1,23	волновой	30098,9	322,7	38904,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,990	8,485	8,482	4,80	2,68	3,37	3,37	3,39	волновой	8531,1	91,3	11027,6	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,482	8,482			3,19	1,58	1,58	волновой	38630,0	415,2	49934,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,050	8,485	8,482	4,70	2,33	3,05	3,23	3,25	волновой	8212,7	87,6	10615,1	7,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,482	8,481		3,31	4,45	1,92	1,94	волновой	46842,7	503,9	60553,4	
	300	33		8,481	8,481		4,45	4,44	1,94	1,94	волновой	46842,7	508,7	60567,2	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,481	8,430		4,44	3,66	1,94	1,94	волновой	46842,7	508,7	60567,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															41,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,920	8,443	8,440	4,80	2,79	3,47	3,45	3,47	волновой	8667,0	93,5	11208,5	9,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,440	8,440		3,47	4,20	0,36	0,36	расслоенный	8667,0	94,0	11210,0	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,290	8,445	8,440	5,40	1,92	2,44	4,48	4,50	дисперсный	11377,0	121,4	14660,8	27,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,440	8,440		3,19	3,52	0,82	0,83	волновой	20044,0	216,5	25874,0	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,440	8,440	8,440	2,00	2,00	3,95	1,19	1,21	волновой	3002,0	32,2	3882,9	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,440	8,440		3,57	3,86	0,95	0,95	волновой	23046,0	249,8	29760,1	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,200	8,444	8,440	5,30	2,15	2,68	4,35	4,37	дисперсный	10995,2	118,0	14225,1	10,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,440	8,440		3,48	3,67	1,41	1,41	волновой	34041,2	369,0	43988,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,490	8,446	8,440	5,60	1,28	1,74	5,02	5,05	дисперсный	12789,4	136,2	16544,5	11,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,440	8,439		3,14	3,28	1,93	1,93	волновой	46830,6	506,5	60536,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,530	8,447	8,439	5,70	1,23	1,64	5,58	5,60	дисперсный	14204,2	151,1	18368,9	14,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,439	8,439		2,90	3,01	2,51	2,51	волновой	61034,9	658,9	78908,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,450	8,445	8,439	5,60	1,44	1,90	4,97	5,00	дисперсный	12638,1	134,8	16349,2	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,439	8,439		2,82	2,91	3,03	3,03	волновой	73673,0	795,0	95260,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,270	8,443	8,439	5,20	1,75	2,33	4,04	4,07	дисперсный	10249,3	109,6	13259,9	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,439	8,435		2,84	3,48	3,45	3,47	волновой	83922,3	905,8	108523,9	
	300	33		8,435	8,434		3,48	3,48	3,47	3,47	волновой	83922,3	911,1	108537,3	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,434	8,430		3,48	3,46	3,47	3,47	волновой	83922,3	911,2	108537,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															94,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,430	8,380		3,53	3,17	3,11	3,13	пробковый	130765,0	1420,8	169091,3	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,260	8,581	8,577	4,70	1,88	2,50	3,70	3,72	волновой	9560,3	100,3	12370,8	8,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		8,577	8,577		2,50	3,10	0,54	0,54	волновой	9560,3	100,9	12372,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	10,110	8,585	8,577	5,60	-0,56	-0,13	5,27	5,30	дисперсный	13914,2	142,9	17993,9	13,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,577	8,577		1,18	1,43	1,31	1,32	волновой	23474,6	245,0	30369,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,300	8,580	8,577	4,90	1,92	2,59	3,44	3,46	волновой	8879,7	93,2	11487,1	8,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,577	8,577		1,75	1,94	1,82	1,82	волновой	32354,2	339,4	41859,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,900	8,584	8,577	5,60	0,25	0,71	4,94	4,97	дисперсный	12949,1	134,0	16748,9	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,577	8,577		1,58	1,72	2,54	2,55	волновой	45303,4	474,5	58612,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,510	8,582	8,577	5,30	1,48	2,02	4,21	4,24	дисперсный	10926,2	114,3	14136,1	10,0
	250	122		8,577	8,573		1,78	2,63	3,16	3,19	волновой	56229,5	590,0	72751,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		8,573	8,572		2,63	2,63	3,19	3,19	волновой	56229,5	594,5	72763,3		
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,572	8,380		2,63	1,88	3,19	3,26	волновой	56229,5	594,6	72763,2		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12																
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,380	8,039		2,78	1,33	4,46	4,64	волновой	186994,6	2034,7	241810,5		
Куст 254-07 не работает на расчетный период																
Куст 254-01																
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,930	8,583	8,581	4,20	2,75	3,62	2,63	2,65	волновой	6776,7	71,4	8741,6	16,0	
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,581	8,581			3,62	4,53	0,27	0,28	расслоенный	6776,7	71,9	8742,9	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,800	8,582	8,581	2,40	1,47	3,31	1,24	1,26	волновой	3221,0	33,7	4172,4	3,0	
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,581	8,581			4,14	4,76	0,41	0,41	расслоенный	9997,7	106,7	12917,9	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,820	8,582	8,581	3,30	2,30	3,54	1,83	1,85	волновой	4720,4	49,7	6103,9	7,0	
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,581	8,581			4,37	4,80	0,60	0,60	расслоенный	14718,1	157,5	19024,5	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,960	8,583	8,581	4,10	2,51	3,42	2,54	2,56	волновой	6518,5	68,8	8441,1	7,0	
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,581	8,581			4,37	4,67	0,87	0,87	волновой	21236,5	227,4	27468,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,830	8,582	8,581	3,70	2,65	3,70	2,18	2,20	волновой	5583,0	59,0	7233,4	5,0	
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,581	8,581			4,47	4,71	1,09	1,10	волновой	26819,5	287,5	34704,4	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,940	8,583	8,581	4,20	2,70	3,57	2,64	2,66	волновой	6759,5	71,5	8755,6	6,0	
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,581	8,581			4,48	4,67	1,37	1,37	волновой	33579,0	360,1	43462,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,930	8,587	8,581	5,60	0,12	0,60	4,77	4,79	дисперсный	12502,7	129,3	16191,5	11,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,581	8,581			3,56	3,70	1,87	1,87	волновой	46081,8	490,7	59657,6	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,870	8,582	8,581	3,70	2,49	3,55	2,16	2,17	волновой	5540,3	58,4	7169,9	7,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,581	8,581			3,69	3,81	2,09	2,10	волновой	51622,1	550,2	66830,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,720	8,586	8,581	5,40	0,74	1,27	4,38	4,40	дисперсный	11414,6	118,7	14783,8	10,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,581	8,581			3,35	3,46	2,55	2,55	волновой	63036,6	670,1	81617,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,980	8,587	8,581	5,60	-0,08	0,39	4,88	4,90	дисперсный	12805,9	132,2	16583,7	11,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,581	8,580			2,93	3,02	3,06	3,06	волновой	75842,5	803,6	98204,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,880	8,586	8,580	5,50	0,21	0,70	4,69	4,72	дисперсный	12291,2	127,2	15917,7	11,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,580	8,576			2,70	3,31	3,55	3,57	волновой	88133,7	932,2	114124,9	
	300	33		8,576	8,575			3,31	3,30	3,57	3,57	волновой	88133,7	937,4	114136,6	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,575	8,546			3,30	3,15	3,57	3,58	волновой	88133,7	937,5	114136,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01																
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,546	8,468			3,15	2,65	2,06	2,08	волновой	88133,7	940,4	114130,5	
Куст 206-13																
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,890	8,771	8,771	0,50	-0,01	5,56	0,37	0,39	расслоенный	997,7	10,0	1292,2	1,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,771	8,771		5,56	9,77	0,04	0,04	турбулентный	997,7	10,5	1293,4	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	9,750	8,775	8,771	5,30	1,33	1,89	3,98	4,00	дисперсный	10596,5	107,8	13728,8	9,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,771	8,771		2,56	3,11	0,45	0,46	волновой	11594,2	119,3	15024,5	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	9,400	8,773	8,771	4,40	1,81	2,63	2,73	2,75	волновой	7251,4	74,1	9395,8	6,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,771	8,771		2,93	3,28	0,74	0,74	волновой	18845,6	194,5	24422,9	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	9,050	8,772	8,771	3,80	2,64	3,67	2,14	2,16	волновой	5639,3	58,0	7307,8	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,771	8,771		3,37	3,63	0,97	0,97	волновой	24484,9	253,6	31733,3	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,430	8,775	8,771	5,20	2,54	3,09	3,99	4,01	дисперсный	10565,8	108,2	13635,5	25,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,771	8,771		3,47	3,65	1,38	1,38	волновой	35050,7	362,9	45371,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	10,180	8,777	8,771	5,60	-0,05	0,41	4,81	4,83	дисперсный	12976,7	130,4	16807,5	12,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,771	8,771		2,77	2,91	1,88	1,88	волновой	48027,4	494,5	62182,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	9,030	8,772	8,771	3,40	2,32	3,53	1,83	1,85	волновой	4829,1	49,6	6257,8	4,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,771	8,771		2,97	3,09	2,08	2,08	волновой	52856,5	545,2	68442,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,980	8,771	8,771	1,40	0,52	3,21	0,81	0,83	волновой	2180,1	22,0	2824,0	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,771	8,770		3,10	3,22	2,16	2,17	волновой	55036,6	568,4	71269,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,380	8,771	8,770	3,60	1,09	2,25	1,94	1,96	волновой	5181,3	52,6	6707,1	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,770	8,770		3,13	3,24	2,37	2,37	волновой	60217,9	622,1	77979,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,040	8,771	8,770	3,40	2,27	3,46	1,87	1,89	волновой	4942,8	50,7	6404,9	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,770	8,770		3,26	3,36	2,57	2,57	волновой	65160,7	673,9	84386,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,450	8,773	8,770	4,80	2,01	2,70	3,26	3,28	волновой	8633,4	88,4	11187,2	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,770	8,770		3,28	3,37	2,91	2,91	волновой	73794,1	763,4	95576,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	10,080	8,775	8,770	5,60	0,33	0,81	4,61	4,63	дисперсный	12389,6	125,0	16048,7	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,770	8,766		3,00	3,62	3,39	3,41	волновой	86183,7	889,6	111628,4	
	300	33		8,766	8,765		3,62	3,61	3,41	3,41	волновой	86183,7	894,7	111639,2	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,765	8,468		3,61	2,14	3,41	3,51	волновой	86183,7	894,8	111639,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															92,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,468	8,256		2,40	1,61	4,20	4,20	волновой	174317,4	1869,2	225693,8	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26													
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15													
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	10,570	8,268	8,256	1,10	-8,33	-7,98	6,79	6,83	дисперсный	18359,6	183,9	23662,4	22,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,256	8,255		-7,98	-7,64	1,59	1,60	волновой	18359,6	184,9	23665,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	Не работает на расчетный период												
	300	122		8,255	8,254		-7,64	-4,93	1,60	1,64	волновой	18359,6	185,5	23668,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	33		8,254	8,254		-4,93	-4,88	1,64	1,64	волновой	18359,6	190,3	23689,8	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		8,254	8,256		-4,88	-4,71	1,64	1,64	волновой	18359,6	190,4	23690,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,256	8,038		0,99	0,23	4,62	4,74	волновой	192677,0	2106,6	249318,8	22,0

Таблица 1.24 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2029 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,810	8,238	8,235	4,70	2,27	3,00	3,35	3,37	волновой	8202,8	90,7	10599,2	14,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,235	8,235		3,00	3,69	0,51	0,51	расслоенный	8202,8	91,3	10600,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,130	8,239	8,235	5,10	1,36	1,96	4,04	4,06	дисперсный	9981,7	109,5	12889,1	19,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,235	8,235		2,74	3,06	1,12	1,12	волновой	18184,5	202,0	23492,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,960	8,238	8,235	4,70	1,64	2,36	3,43	3,45	волновой	8450,6	93,0	10916,4	19,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,235	8,235		2,84	3,06	1,64	1,64	волновой	26635,1	296,1	34412,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,150	8,239	8,235	5,10	1,27	1,86	4,10	4,12	дисперсный	10131,4	111,1	13090,4	15,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		8,235	8,233		2,73	4,03	2,26	2,28	волновой	36766,5	408,4	47505,6	
	250	33		8,233	8,233		4,03	4,03	2,28	2,28	волновой	36766,5	412,8	47517,0	17,0
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		8,233	8,133		4,03	3,03	2,21	2,23	пробковый	36766,5	412,8	47517,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															67,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,860	8,137	8,133	4,90	1,90	2,53	4,00	4,03	волновой	9664,3	108,6	12518,0	11,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,133	8,133		2,53	3,35	0,24	0,24	расслоенный	9664,3	109,2	12519,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,060	8,138	8,133	5,20	1,27	1,85	4,34	4,37	дисперсный	10539,4	117,8	13650,2	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,133	8,133		2,56	2,97	0,50	0,50	волновой	20203,7	228,3	26172,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,060	8,138	8,133	5,20	1,27	1,84	4,35	4,37	дисперсный	10543,5	117,8	13658,6	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,133	8,133		2,59	2,20	0,76	0,76	волновой	30747,1	347,6	39834,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,790	8,137	8,133	5,00	2,10	2,76	3,79	3,81	волновой	9127,4	102,7	11821,0	11,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		8,133	8,133		2,33	2,54	0,99	0,99	волновой	39874,5	449,8	51654,6	
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	8,790	8,136	8,133	4,80	1,98	2,67	3,66	3,68	волновой	8824,9	99,3	11441,5	7,0
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,133	8,133		2,56	3,96	1,21	1,22	волновой	48699,4	550,5	63099,5	
	400	33		8,133	8,133		3,96	3,96	1,22	1,22	волновой	48699,4	556,7	63114,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															45,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,133	7,945		3,56	2,43	2,13	2,17	волновой	85465,9	972,4	110620,0	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,350	8,226	8,225	3,30	2,76	2,40	1,94	1,95	волновой	4744,7	52,9	6138,5	4,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,225	8,225		2,40	3,72	0,20	0,20	расслоенный	4744,7	52,7	6138,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,420	8,226	8,225	3,80	2,96	2,66	2,36	2,36	волновой	5747,2	64,1	7435,8	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,225	8,225		3,14	3,75	0,45	0,45	волновой	10491,9	117,2	13575,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,680	8,228	8,225	4,90	2,97	3,61	3,75	3,77	волновой	9113,6	101,6	11789,4	8,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,225	8,225		3,69	4,02	0,84	0,84	волновой	19605,6	220,1	25367,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,520	8,227	8,225	4,20	2,94	3,82	2,76	2,78	волновой	6714,7	74,9	8688,2	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,225	8,225		3,97	4,22	1,13	1,13	волновой	26320,3	296,1	34059,0	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,600	8,241	8,239	4,20	2,66	3,52	2,83	2,85	волновой	6917,0	76,8	8948,8	6,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,225	8,224		4,06	5,65	1,42	1,44	волновой	33237,3	374,2	43010,8	
	300	33		8,224	8,224		5,65	5,63	1,44	1,44	волновой	33237,3	379,0	43023,6	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,224	8,195		5,63	4,20	1,43	1,44	волновой	33237,3	378,9	43023,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															28,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,370	8,201	8,200	3,80	3,07	4,06	2,46	2,48	волновой	5933,5	66,6	7684,8	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,200	8,200		4,06	5,10	0,26	0,26	расслоенный	5933,5	67,1	7686,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,610	8,203	8,200	4,80	3,07	3,73	3,62	3,65	волновой	8796,9	98,2	11341,7	24,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,200	8,200		4,28	4,71	0,63	0,64	расслоенный	14730,4	166,5	19030,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,200	8,200	8,200	1,50	1,50	3,91	1,01	1,03	волновой	2474,5	27,4	3205,6	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,200	8,200		4,59	4,97	0,74	0,74	волновой	17204,9	195,1	22239,1	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,600	8,203	8,200	4,80	3,09	3,77	3,59	3,61	волновой	8659,7	97,2	11222,7	7,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,200	8,200		4,56	4,81	1,12	1,12	волновой	25864,6	293,5	33464,6	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,750	8,204	8,200	5,10	2,75	3,34	4,15	4,17	дисперсный	10046,9	112,5	13020,3	8,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,200	8,200		4,40	4,58	1,55	1,55	волновой	35911,5	407,2	46487,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,690	8,204	8,200	5,20	3,11	3,67	4,34	4,36	дисперсный	10485,0	117,7	13585,5	9,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,200	8,199		4,37	4,52	2,00	2,01	волновой	46396,4	526,1	60075,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,790	8,204	8,199	5,20	2,69	3,25	4,33	4,35	дисперсный	10493,4	117,4	13598,6	8,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,199	8,199		4,28	4,40	2,45	2,46	волновой	56889,8	644,7	73677,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,632	8,202	8,199	4,60	2,74	3,49	3,31	3,33	волновой	8008,7	89,7	10379,3	6,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,199	8,197		4,28	5,10	2,80	2,82	волновой	64898,5	735,6	84059,5	
	300	33		8,197	8,196		5,10	5,09	2,82	2,82	волновой	64898,5	740,7	84070,7	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,196	8,195		5,09	5,06	2,82	2,82	волновой	64898,5	740,7	84070,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															70,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,195	8,151		4,77	4,39	2,45	2,46	пробковый	98135,8	1117,0	127082,2	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,470	8,260	8,259	3,50	2,59	3,73	2,14	2,16	волновой	5237,2	58,0	6784,2	4,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		8,259	8,259		3,73	4,77	0,31	0,32	расслоенный	5237,2	58,6	6785,6	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,200	8,264	8,259	5,40	1,45	1,96	4,66	4,68	дисперсный	11508,0	126,2	14902,9	10,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,259	8,259		2,84	3,19	1,00	1,00	волновой	16745,2	186,0	21691,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,530	8,260	8,259	3,70	2,54	3,63	2,23	2,25	волновой	5463,3	60,4	7066,2	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,259	8,259		3,30	3,56	1,33	1,33	волновой	22208,4	247,5	28760,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,910	8,262	8,259	5,00	2,24	2,87	3,85	3,87	волновой	9455,8	104,4	12247,3	8,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,259	8,259		3,35	3,54	1,89	1,90	волновой	31664,2	353,0	41010,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,620	8,261	8,259	4,30	2,75	3,59	2,92	2,94	волновой	7131,8	79,1	9238,2	6,0
	250	122		8,259	8,257		3,55	4,76	2,32	2,35	волновой	38796,0	433,3	50251,6	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		8,257	8,256		4,76	4,75	2,35	2,35	волновой	38796,0	437,6	50262,3	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,256	8,151		4,75	3,43	2,35	2,36	волновой	38796,0	437,6	50262,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,151	7,945		4,11	2,89	3,42	3,50	волновой	136931,8	1560,9	177316,1	
Куст 254-07 не работает на расчетный период															
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,680	8,402	8,401	3,70	2,52	3,61	2,17	2,19	волновой	5453,8	58,9	7035,5	14,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,401	8,401		3,61	4,73	0,23	0,23	расслоенный	5453,8	59,4	7036,8	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,630	8,401	8,401	1,60	0,61	3,06	0,96	0,98	волновой	2445,7	26,1	3168,8	2,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,401	8,401		4,21	4,99	0,33	0,33	расслоенный	7899,5	86,6	10208,4	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,620	8,401	8,401	2,30	1,36	3,33	1,20	1,22	волновой	3023,5	32,4	3909,0	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,401	8,401		4,53	5,10	0,46	0,46	расслоенный	10923,0	120,2	14120,1	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,630	8,401	8,401	2,90	1,92	3,40	1,60	1,62	волновой	4015,0	43,3	5200,7	4,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,401	8,401		4,64	5,07	0,63	0,63	волновой	14938,0	164,6	19323,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,610	8,401	8,401	1,40	0,49	3,06	0,92	0,94	волновой	2335,9	24,9	3026,4	2,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,401	8,401		4,80	5,16	0,73	0,73	волновой	17273,8	190,6	22352,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,630	8,401	8,401	3,00	2,02	3,43	1,68	1,70	волновой	4226,4	45,7	5475,3	4,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,401	8,401		4,82	5,11	0,90	0,91	волновой	21500,2	237,4	27830,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,430	8,406	8,401	5,40	1,12	1,65	4,51	4,54	дисперсный	11418,7	122,4	14795,1	10,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,401	8,401		3,91	4,11	1,37	1,38	волновой	32918,9	361,0	42628,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,600	8,401	8,401	2,00	1,14	3,14	1,19	1,21	волновой	3001,7	32,2	3884,3	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,401	8,401		4,02	4,21	1,50	1,50	волновой	35920,6	394,3	46516,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	9,260	8,405	8,401	5,20	1,61	2,19	4,10	4,12	дисперсный	10318,2	111,1	13370,1	9,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,401	8,400		3,76	3,90	1,93	1,93	волновой	46238,8	506,5	59889,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,500	8,406	8,400	5,50	0,94	1,44	4,70	4,73	дисперсный	11920,1	127,6	15443,6	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,400	8,400		3,39	3,51	2,42	2,42	волновой	58158,9	635,3	75335,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,410	8,405	8,400	5,40	1,20	1,73	4,49	4,51	дисперсный	11341,4	121,7	14695,0	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,400	8,398		3,22	3,99	2,89	2,91	волновой	69500,2	758,3	90033,7	
	300	33		8,398	8,397		3,99	3,99	2,91	2,91	волновой	69500,2	763,3	90045,3	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,397	8,378		3,99	3,84	2,91	2,91	волновой	69500,2	763,4	90045,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,378	8,314		3,84	3,19	1,68	1,68	волновой	69500,2	764,6	90041,6	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,760	8,562	8,562	0,50	-0,35	5,10	0,40	0,42	расслоенный	1040,2	10,8	1347,6	1,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,562	8,562		5,10	9,27	0,04	0,04	турбулентный	1040,2	11,3	1348,9	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	9,320	8,566	8,562	5,10	1,96	2,56	3,81	3,83	волновой	9786,1	103,2	12683,1	9,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,562	8,562		3,20	3,79	0,44	0,44	волновой	10826,3	115,4	14034,2	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	9,010	8,563	8,562	3,90	2,01	3,01	2,34	2,36	волновой	6018,0	63,5	7800,1	5,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,562	8,562		3,51	3,90	0,69	0,69	волновой	16844,3	180,0	21837,0	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,790	8,563	8,562	2,90	1,93	3,42	1,55	1,57	волновой	3983,1	42,0	5161,2	4,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,562	8,562		3,80	4,11	0,85	0,85	волновой	20827,4	223,2	27000,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	9,060	8,566	8,562	5,10	3,05	3,63	3,89	3,91	дисперсный	9949,0	105,5	12845,9	24,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,562	8,562		3,95	4,17	1,26	1,26	волновой	30776,5	329,7	39849,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,650	8,567	8,562	5,50	1,04	1,53	4,68	4,70	дисперсный	12123,9	126,8	15710,7	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,562	8,562		3,42	3,57	1,74	1,74	волновой	42900,4	457,8	55563,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,800	8,562	8,562	2,70	1,68	3,34	1,40	1,42	волновой	3595,4	37,9	4660,0	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,562	8,562		3,55	3,70	1,89	1,89	волновой	46495,7	496,7	60225,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,840	8,562	8,562	0,50	-0,70	5,24	0,36	0,38	расслоенный	952,4	9,8	1233,7	1,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,562	8,561		3,73	3,86	1,93	1,93	волновой	47448,2	507,7	61462,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,040	8,562	8,561	3,20	1,18	2,55	1,70	1,72	волновой	4404,7	46,1	5703,7	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,561	8,561		3,75	3,88	2,11	2,11	волновой	51852,9	554,9	67168,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,790	8,562	8,561	2,90	1,93	3,45	1,51	1,53	волновой	3883,0	41,0	5032,6	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,561	8,561		3,85	3,97	2,27	2,27	волновой	55735,9	597,0	72203,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,070	8,563	8,561	4,50	2,37	3,14	2,99	3,01	волновой	7648,0	81,0	9913,0	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,561	8,561		3,87	3,97	2,59	2,59	волновой	63383,9	679,1	82119,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,570	8,566	8,561	5,40	1,25	1,77	4,45	4,48	дисперсный	11522,5	120,8	14932,3	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,561	8,558		3,63	4,34	3,05	3,07	волновой	74906,4	801,1	97054,7	
	300	33		8,558	8,557		4,34	4,33	3,07	3,07	волновой	74906,4	806,1	97065,5	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,557	8,314		4,33	2,78	3,07	3,14	волновой	74906,4	806,1	97065,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															83,5
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,314	8,165		2,97	2,33	3,49	3,55	волновой	144406,6	1592,5	187048,0	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	9,260	8,190	8,184	5,30	0,86	1,33	5,11	5,13	дисперсный	12633,2	138,4	16237,2	38,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,184	8,183		1,33	1,75	1,15	1,15	волновой	12633,2	139,1	16238,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,490	8,185	8,183	3,70	2,38	3,38	2,47	2,49	волновой	5995,7	66,9	7752,3	5,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,183	8,183		2,27	2,55	1,71	1,72	волновой	18628,8	207,1	23994,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,860	8,194	8,183	5,90	-0,98	-0,64	6,70	6,67	дисперсный	16682,5	180,8	21552,6	16,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,183	8,183		1,04	1,19	3,35	3,35	волновой	35311,4	389,2	45550,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,420	8,189	8,183	5,50	0,35	0,84	5,02	5,04	дисперсный	12400,5	136,0	16019,7	14,0
	300	122		8,183	8,173		1,10	1,98	4,53	4,53	волновой	47711,9	526,5	61573,7	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	33		8,173	8,170		1,98	1,97	4,57	4,57	волновой	47711,9	531,1	61585,5	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		8,170	8,165		1,97	1,97	4,57	4,57	волновой	47711,9	531,3	61585,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,165	7,944		2,24	1,31	4,72	4,84	волновой	192118,6	2151,3	248590,8	

Таблица 1.25 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2030 г. Лето

Наименование грубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,460	8,080	8,080	0,80	-0,86	3,43	0,57	0,59	расслоенный	1400,4	15,4	1806,0	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,080	8,080			3,43	0,09	0,09	расслоенный	1400,4	16,0	1807,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,590	8,082	8,080	4,00	1,81	2,78	2,61	2,63	волновой	6266,2	70,6	8088,2	14,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,080	8,080			3,53	0,49	0,49	расслоенный	7666,6	87,6	9898,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,510	8,081	8,080	3,30	1,44	2,75	1,94	1,96	волновой	4684,1	52,7	6048,4	9,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,080	8,080			3,69	0,78	0,79	волновой	12350,7	141,4	15950,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,590	8,081	8,080	4,00	1,81	2,79	2,59	2,61	волновой	6227,8	70,2	8042,6	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		8,080	8,079			3,69	1,18	1,20	волновой	18578,5	212,8	23996,0	
	250	33		8,079	8,079			6,17	1,20	1,20	волновой	18578,5	216,9	24006,8	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		8,079	8,035			6,14	1,16	1,15	пробковый	18578,5	216,9	24006,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															40,5
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,460	8,037	8,035	4,10	2,26	3,17	2,79	2,81	волновой	6622,1	75,7	8576,4	8,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		8,035	8,035			3,17	0,17	0,17	расслоенный	6622,1	76,3	8577,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,560	8,038	8,035	4,50	2,23	3,01	3,29	3,31	волновой	7808,4	89,3	10114,1	9,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		8,035	8,035			3,61	0,37	0,37	расслоенный	14430,5	166,9	18695,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,550	8,038	8,035	4,50	2,27	3,05	3,28	3,30	волновой	7770,6	88,9	10067,9	8,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		8,035	8,035			3,77	0,56	0,56	волновой	22201,1	257,2	28766,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,350	8,036	8,035	3,10	1,72	3,12	1,84	1,86	волновой	4371,1	49,8	5659,2	6,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		8,035	8,035			3,21	0,67	0,67	волновой	26572,2	306,4	34424,2	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	8,350	8,036	8,035	2,90	1,51	3,05	1,67	1,70	волновой	3988,9	45,4	5170,5	3,5
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		8,035	8,035			3,46	0,77	0,79	волновой	30561,1	353,1	39598,0	
	400	33		8,035	8,035			5,61	0,79	0,79	волновой	30561,1	359,1	39612,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															34,5
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		8,035	7,915			4,83	2,97	1,26	волновой	49139,6	573,1	63608,2	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,130	8,095	8,095	1,30	1,15	3,88	0,90	0,92	волновой	2182,4	24,5	2822,1	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,095	8,095			3,88	0,10	0,10	расслоенный	2182,4	25,0	2823,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,180	8,096	8,095	2,70	2,33	3,91	1,58	1,60	волновой	3782,9	42,8	4893,5	3,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,095	8,095			4,82	0,26	0,26	расслоенный	5965,3	68,9	7720,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,230	8,096	8,095	3,50	2,91	4,02	2,24	2,26	волновой	5350,7	60,8	6920,7	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,095	8,095			4,97	0,50	0,50	волновой	11316,0	130,8	14644,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	8,096	8,095	3,40	2,77	3,97	2,08	2,10	волновой	4954,7	56,3	6409,8	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,095	8,095			5,05	0,72	0,72	волновой	16270,7	188,3	21056,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,310	8,096	8,095	3,70	2,77	3,81	2,40	2,42	волновой	5736,8	65,2	7422,2	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		8,095	8,094		5,01	7,32	0,97	0,99	волновой	22007,6	254,6	28482,2	
	300	33		8,094	8,094		7,32	7,29	0,99	0,99	волновой	22007,6	259,2	28494,0	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		8,094	8,078		7,29	4,48	0,99	0,97	волновой	22007,6	259,1	28493,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															18,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,130	8,081	8,080	2,90	2,68	4,11	1,75	1,77	волновой	4161,9	47,4	5389,4	4,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,080	8,080		4,11	5,55	0,18	0,18	расслоенный	4161,9	48,0	5390,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,240	8,082	8,080	4,20	3,52	4,37	2,89	2,91	волновой	6859,0	78,4	8850,2	17,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,080	8,080		4,81	5,38	0,49	0,49	расслоенный	11020,9	127,4	14243,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,080	8,080	8,080	1,20	1,20	4,04	0,87	0,89	волновой	2096,9	23,6	2715,6	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,080	8,080		5,16	5,64	0,58	0,58	расслоенный	13117,8	152,2	16962,2	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,240	8,082	8,080	4,10	3,40	4,30	2,78	2,80	волновой	6575,2	75,4	8520,7	5,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,080	8,080		5,19	5,52	0,87	0,87	волновой	19693,0	228,7	25485,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,270	8,082	8,080	4,20	3,38	4,21	3,00	3,02	волновой	7097,1	81,3	9197,4	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,080	8,080		5,17	5,41	1,18	1,19	волновой	26790,1	311,2	34685,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,220	8,082	8,080	4,10	3,49	4,36	2,88	2,90	волновой	6816,3	78,2	8831,3	6,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,080	8,080		5,20	5,39	1,49	1,49	волновой	33606,4	390,5	43519,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,330	8,082	8,080	4,60	3,52	4,24	3,44	3,46	волновой	8123,1	93,2	10527,6	6,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,080	8,080		5,16	5,32	1,85	1,85	волновой	41729,5	484,9	54050,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,243	8,081	8,080	3,80	3,09	4,10	2,48	2,50	волновой	5877,1	67,2	7616,6	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		8,080	8,078		5,17	6,26	2,11	2,12	волновой	47606,6	553,3	61669,5	
	300	33		8,078	8,078		6,26	6,25	2,12	2,12	волновой	47606,6	558,1	61680,4	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		8,078	8,078		6,25	6,19	2,12	2,12	волновой	47606,6	558,1	61680,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															52,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		8,078	8,037	2,50	5,64	5,21	1,78	1,78	пробковый	69614,2	812,0	90159,9	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,240	8,102	8,101		1,89	3,62	1,45	1,47	волновой	3487,3	39,3	4516,0	3,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		8,101	8,101	5,00	3,62	5,15	0,21	0,22	расслоенный	3487,3	39,9	4517,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,640	8,105	8,101		2,69	3,30	4,04	4,06	волновой	9647,1	109,5	12494,8	8,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,101	8,101	2,40	3,79	4,23	0,81	0,81	волновой	13134,4	150,5	17014,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,240	8,102	8,101		1,79	3,64	1,35	1,37	волновой	3242,5	36,5	4192,6	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,101	8,101	4,20	4,11	4,46	1,01	1,01	волновой	16376,9	188,1	21210,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,400	8,103	8,101		2,91	3,79	2,84	2,86	волновой	6763,8	76,9	8761,4	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,101	8,101	3,00	4,27	4,51	1,43	1,43	волновой	23140,7	266,1	29974,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,240	8,102	8,101		2,39	3,83	1,75	1,77	волновой	4181,0	47,4	5414,9	3,5
	250	122		8,101	8,100		4,41	6,09	1,69	1,71	волновой	27321,7	314,6	35392,5	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		8,100	8,100		6,09	6,08	1,71	1,71	волновой	27321,7	318,8	35402,7		
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		8,100	8,037		6,08	3,93	1,71	1,70	волновой	27321,7	318,8	35402,6		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															22,5	
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		8,037	7,915		4,85	3,61	2,48	2,50	волновой	96935,8	1130,7	125538,8		
Куст 254-07 не работает на расчетный период																
Куст 254-01																
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,570	8,267	8,266	3,20	1,91	3,23	1,82	1,84	волновой	4515,1	49,5	5819,2	15,0	
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,266	8,266		3,23	4,58	0,19	0,19	расслоенный	4515,1	50,0	5820,7		
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,530	8,266	8,266	1,00	-0,16	3,49	0,65	0,67	волновой	1637,7	17,7	2121,2	1,5	
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,266	8,266		4,28	5,28	0,26	0,26	расслоенный	6152,8	68,8	7944,8		
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,500	8,266	8,266	1,10	0,08	3,42	0,72	0,74	волновой	1794,4	19,4	2318,8	3,0	
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,266	8,266		4,85	5,62	0,34	0,34	расслоенный	7947,3	89,3	10266,5		
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,520	8,266	8,266	1,40	0,29	2,97	0,90	0,92	волновой	2254,2	24,5	2918,4	2,5	
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,266	8,266		5,03	5,64	0,44	0,44	расслоенный	10201,4	114,9	13187,8		
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,500	8,266	8,266	0,90	-0,13	3,32	0,69	0,71	волновой	1739,2	18,8	2252,7	1,5	
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,266	8,266		5,30	5,81	0,51	0,52	расслоенный	11940,6	134,8	15443,4		
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,510	8,266	8,266	1,50	0,43	3,00	0,94	0,96	волновой	2354,5	25,6	3048,7	2,5	
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,266	8,266		5,35	5,78	0,62	0,62	волновой	14295,1	161,6	18495,0		
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	9,020	8,271	8,266	5,20	2,01	2,58	4,30	4,32	дисперсный	10587,4	116,6	13718,9	9,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,266	8,266		4,41	4,67	1,06	1,07	волновой	24882,5	279,4	32216,9		
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,510	8,266	8,266	1,00	-0,06	3,52	0,67	0,69	волновой	1682,5	18,2	2175,6	3,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,266	8,266		4,60	4,84	1,14	1,14	волновой	26565,0	298,7	34395,5		
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,890	8,270	8,266	5,00	2,35	2,99	3,79	3,81	волновой	9300,6	102,8	12051,8	8,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,266	8,266		4,36	4,54	1,53	1,54	волновой	35865,6	402,7	46450,2		
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,090	8,271	8,266	5,40	1,93	2,45	4,61	4,64	дисперсный	11364,2	125,1	14724,9	10,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,266	8,265		4,03	4,17	2,01	2,02	волновой	47229,8	529,0	61178,1		
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,010	8,270	8,265	5,20	2,05	2,61	4,32	4,34	дисперсный	10622,9	117,1	13765,0	9,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,265	8,264		3,89	4,81	2,46	2,48	волновой	57852,6	647,3	74946,0		
	300	33		8,264	8,263		4,81	4,80	2,48	2,48	волновой	57852,6	652,3	74957,6		
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,263	8,250		4,80	4,61	2,48	2,48	пробковый	57852,6	652,3	74957,5		
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															65,0	
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830			8,250	8,193		4,61	3,70	1,43	1,43	волновой	57852,6	652,6		
Куст 206-13																
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,660	8,411	8,411	0,80	-0,28	4,03	0,53	0,55	волновой	1358,2	14,4	1758,9	1,5	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,411	8,411		4,03	7,66	0,06	0,06	турбулентный	1358,2	14,9	1760,3	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,980	8,414	8,411	4,90	2,50	3,14	3,70	3,72	волновой	9268,2	100,4	12012,0	8,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,411	8,411		3,71	4,31	0,44	0,44	волновой	10626,4	116,3	13774,7	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,760	8,412	8,411	3,50	2,01	3,20	2,00	2,02	волновой	5025,0	54,2	6511,9	4,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,411	8,411		3,95	4,37	0,65	0,66	волновой	15651,4	171,6	20289,3	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,640	8,411	8,411	2,30	1,31	3,28	1,20	1,22	волновой	3046,0	32,7	3946,1	3,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,411	8,411		4,19	4,53	0,78	0,78	волновой	18697,4	205,4	24238,2	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,740	8,414	8,411	4,90	3,53	4,16	3,63	3,65	волновой	9038,7	98,3	11670,4	22,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,411	8,411		4,41	4,64	1,16	1,16	волновой	27736,1	304,8	35911,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	9,210	8,416	8,411	5,40	2,07	2,57	4,65	4,67	дисперсный	11690,0	126,1	15148,9	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,411	8,411		4,02	4,19	1,65	1,65	волновой	39426,2	432,1	51063,1	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,640	8,411	8,411	1,80	0,81	3,01	1,08	1,10	волновой	2730,4	29,2	3537,5	2,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,411	8,411		4,11	4,27	1,76	1,76	волновой	42156,5	462,4	54603,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,640	8,411	8,411	0,70	-0,30	4,29	0,50	0,51	волновой	1269,6	13,4	1644,7	1,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,411	8,410		4,27	4,42	1,82	1,82	волновой	43426,1	477,0	56250,9	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,820	8,411	8,410	2,80	1,05	2,65	1,50	1,52	волновой	3799,5	40,6	4919,5	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,410	8,410		4,28	4,42	1,97	1,98	волновой	47225,6	518,8	61173,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,660	8,411	8,410	2,30	1,22	3,20	1,20	1,22	волновой	3029,6	32,5	3925,7	2,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,410	8,410		4,34	4,47	2,10	2,10	волновой	50255,2	552,4	65101,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,810	8,412	8,410	4,30	2,60	3,47	2,75	2,77	волновой	6869,2	74,5	8903,0	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,410	8,410		4,35	4,47	2,39	2,39	волновой	57124,4	628,0	74007,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,150	8,415	8,410		2,20	2,74	4,37	4,39	дисперсный	10973,7	118,6	14222,1	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,410	8,408		4,19	4,96	2,85	2,87	волновой	68098,1	747,8	88232,4	
	300	33		8,408	8,407		4,96	4,95	2,87	2,87	волновой	68098,1	752,7	88243,3	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,407	8,193		4,95	3,23	2,87	2,92	волновой	68098,1	752,7	88243,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															75,0
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		8,193	8,078		3,44	2,82	3,11	3,15	волновой	125950,7	1419,6	163142,7	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,570	8,090	8,087	4,90	2,87	3,50	3,89	3,91	дисперсный	9315,1	105,3	11972,0	30,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,087	8,087		3,50	4,04	0,88	0,88	волновой	9315,1	105,9	11973,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,220	8,087	8,087	2,20	1,62	3,60	1,26	1,28	волновой	3027,4	34,1	3913,2	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,087	8,087		3,93	4,33	1,17	1,17	волновой	12342,5	141,0	15889,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,020	8,095	8,087	5,70	1,77	2,18	5,87	5,90	дисперсный	14131,2	159,2	18267,3	13,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,087	8,086		3,18	3,37	2,59	2,59	волновой	26473,7	301,3	34160,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,570	8,089	8,086	4,70	2,63	3,34	3,49	3,51	волновой	8339,6	94,7	10780,2	8,0
	300	122		8,086	8,081		3,37	4,54	3,41	3,45	волновой	34813,2	397,0	44943,5	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	33		8,081	8,079		4,54	4,53	3,45	3,45	волновой	34813,2	401,1	44954,2	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		8,079	8,078		4,53	4,51	3,45	3,45	волновой	34813,2	401,1	44954,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		8,078	7,915		3,19	2,38	4,03	4,11	волновой	160764,0	1838,4	208063,4	

Таблица 1.26 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2031 г. Лето

Наименование грубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч	
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце						
Куст 29																
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,260	7,840	7,840	0,00	-1,90	36,54	0,01	0,01	турбулентный	24,3	0,3	31,5	0,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		7,840	7,840			36,54	37,79	0,00	0,00	переходный	24,3	0,4	31,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,260	7,842	7,840	3,80	1,96	2,98	2,61	2,63	волновой	6033,2	70,8	7793,9	11,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		7,840	7,840			3,11	4,05	0,40	0,40	расслоенный	6057,5	71,7	7827,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	7,841	7,840	2,90	1,13	2,64	1,78	1,80	волновой	4138,3	48,3	5347,8	7,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		7,840	7,840			3,48	4,04	0,67	0,67	волновой	10195,8	121,1	13178,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,260	7,842	7,840	3,90	2,06	3,07	2,63	2,65	волновой	6076,3	71,4	7854,0	10,0	
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		7,840	7,840			3,68	6,52	1,07	1,10	волновой	16272,1	193,6	21034,9	
	250	33		7,840	7,839			6,52	6,49	1,10	1,09	волновой	16272,1	197,9	21045,2	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		7,839	7,800			6,49	3,53	1,06	1,04	пробковый	16272,1	197,9	21045,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															28,0	
Куст 27																
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,140	7,802	7,800	4,10	2,59	3,49	2,96	2,98	волновой	6739,4	80,3	8743,0	8,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		7,800	7,800			3,49	4,63	0,18	0,18	расслоенный	6739,4	80,9	8744,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,210	7,804	7,800	4,90	3,09	3,71	4,25	4,27	волновой	9628,5	115,1	12493,9	10,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		7,800	7,800			4,09	4,58	0,43	0,43	расслоенный	16368,0	197,4	21240,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,200	7,804	7,800	4,90	3,14	3,77	4,14	4,16	волновой	9386,4	112,3	12183,4	9,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		7,800	7,800			4,29	4,60	0,68	0,68	волновой	25754,4	311,1	33426,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,110	7,800	7,800	1,20	-0,20	2,79	0,89	0,91	волновой	2079,5	24,2	2695,2	3,0	
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		7,800	7,800			4,47	4,76	0,74	0,74	волновой	27833,9	336,6	36125,3	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	7,800	7,800	7,800	0,50	0,50	5,98	0,45	0,47	расслоенный	1051,5	12,3	1364,9	1,0	
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		7,800	7,800			4,80	7,03	0,77	0,78	волновой	28885,4	350,3	37492,9	
	400	33		7,800	7,800			7,03	7,00	0,78	0,78	волновой	28885,4	356,2	37504,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															31,0	
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		7,800	7,688			5,74	3,15	1,21	1,20	волновой	45157,5	550,8	58540,1	
Куст 2																
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,930	7,859	7,859	1,20	0,88	3,90	0,86	0,88	волновой	1999,7	23,2	2589,5	2,0	
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,859	7,859			3,90	6,65	0,09	0,09	расслоенный	1999,7	23,8	2591,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,940	7,859	7,859	2,70	2,34	3,90	1,68	1,70	волновой	3869,7	45,5	5013,5	3,0	
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,859	7,859			4,83	5,87	0,27	0,27	расслоенный	5869,4	70,4	7607,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,940	7,860	7,859	3,30	2,94	4,18	2,11	2,13	волновой	4838,9	57,2	6268,8	4,0	
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,859	7,859			5,11	5,69	0,49	0,49	волновой	10708,3	128,7	13878,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,950	7,860	7,859	3,10	2,70	3,99	2,02	2,04	волновой	4644,1	54,8	6016,6	4,0	
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,859	7,859			5,18	5,59	0,70	0,71	волновой	15352,4	184,7	19898,3	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,980	7,860	7,859	3,60	3,06	4,13	2,46	2,48	волновой	5628,0	66,6	7292,7	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		7,859	7,859		5,20	7,63	0,96	0,98	волновой	20980,4	252,4	27193,9	
	300	33		7,859	7,858		7,63	7,60	0,98	0,98	волновой	20980,4	257,1	27204,5	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		7,858	7,843		7,60	4,49	0,98	0,96	волновой	20980,4	257,1	27204,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															17,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	7,870	7,845	7,844	2,70	2,59	4,16	1,67	1,69	волновой	3832,8	45,3	4965,1	4,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		7,844	7,844		4,16	5,72	0,17	0,18	расслоенный	3832,8	45,9	4966,5	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,900	7,846	7,844	4,00	3,76	4,67	2,86	2,88	волновой	6514,8	77,4	8409,4	15,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		7,844	7,844		5,06	4,09	0,47	0,47	расслоенный	10347,6	124,4	13378,5	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	7,870	7,845	7,844	1,30	1,18	3,88	0,97	0,99	волновой	2242,5	26,2	2905,6	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		7,844	7,844		4,05	4,57	0,57	0,57	расслоенный	12590,1	150,3	16283,4	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,920	7,846	7,844	4,00	3,67	4,59	2,82	2,84	волновой	6420,2	76,6	8324,3	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,844	7,844		4,58	4,92	0,87	0,87	волновой	19010,3	228,0	24610,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,920	7,846	7,844	4,00	3,67	4,57	2,88	2,91	волновой	6558,4	78,2	8504,1	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,844	7,844		4,83	5,09	1,17	1,17	волновой	25568,7	307,4	33117,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,910	7,846	7,844	4,10	3,82	4,68	3,00	3,02	волновой	6806,3	81,2	8822,9	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,844	7,844		5,00	5,21	1,48	1,49	волновой	32375,0	389,8	41943,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,940	7,847	7,844	4,40	3,99	4,73	3,49	3,51	волновой	7923,4	94,7	10274,6	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,844	7,844		5,11	5,27	1,85	1,85	волновой	40298,3	485,7	52220,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,911	7,845	7,844	0,00	-0,30	0,89	2,31	2,33	волновой	5421,3	62,6	7023,3	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		7,844	7,843		4,75	5,91	2,09	2,11	волновой	45719,6	549,6	59247,3	
	300	33		7,843	7,843		5,91	5,90	2,11	2,11	волновой	45719,6	554,6	59258,6	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		7,843	7,843		5,90	5,84	2,11	2,11	волновой	45719,6	554,6	59258,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															48,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		7,843	7,804		5,42	4,99	1,77	1,77	пробковый	66700,0	806,1	86448,4	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,000	7,863	7,863	2,30	1,69	3,61	1,37	1,39	волновой	3170,1	37,1	4107,3	3,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		7,863	7,863		3,61	5,29	0,20	0,20	расслоенный	3170,1	37,7	4108,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,130	7,866	7,863	4,80	3,63	4,26	4,11	4,13	волновой	9373,9	111,4	12151,0	7,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		7,863	7,863		4,52	4,97	0,80	0,81	волновой	12544,0	150,1	16262,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,000	7,863	7,863	1,70	1,08	3,30	1,18	1,20	волновой	2757,3	32,1	3570,9	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		7,863	7,862		4,67	5,05	0,98	0,99	волновой	15301,4	183,3	19836,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,050	7,864	7,862	4,10	3,27	4,16	2,95	2,97	волновой	6749,6	80,0	8748,8	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		7,862	7,862		4,77	5,04	1,42	1,42	волновой	22051,0	264,4	28587,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,040	7,863	7,862	2,40	1,61	3,48	1,40	1,42	волновой	3252,9	38,0	4214,6	3,0
	250	122		7,862	7,862		4,84	6,65	1,63	1,65	волновой	25304,0	303,6	32804,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		7,862	7,861		6,65	6,63	1,65	1,65	волновой	25304,0	307,9	32814,6	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		7,861	7,804		6,63	4,07	1,65	1,63	волновой	25304,0	307,8	32814,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															21,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		7,804	7,688		4,74	3,53	2,44	2,46	волновой	92004,0	1112,9	119239,6	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,760	8,399	8,399	1,50	-0,06	2,58	0,90	0,92	волновой	2300,6	24,4	2980,3	2,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		8,399	8,399		2,58	4,82	0,13	0,14	расслоенный	2300,6	25,0	2981,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,960	8,399	8,399	1,20	-0,88	2,01	0,74	0,76	волновой	2092,8	19,9	2443,0	80,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		8,399	8,399		3,44	4,68	0,25	0,25	расслоенный	4393,4	45,8	5427,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	9,130	8,413	8,399	5,90	2,89	3,15	7,61	7,64	дисперсный	18985,8	206,2	24604,2	20,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		8,399	8,399		3,44	3,69	1,36	1,36	волновой	23379,2	253,4	30033,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	9,180	8,415	8,399	5,90	2,69	2,92	8,04	8,07	дисперсный	20093,2	218,0	26042,8	16,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		8,399	8,396		3,33	4,40	2,54	2,56	волновой	43472,4	472,8	56079,0	
	250	33		8,396	8,396		4,40	4,39	2,56	2,56	волновой	43472,4	477,1	56089,3	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		8,396	8,206		4,39	2,87	2,56	2,60	пробковый	43472,4	477,1	56089,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															118,0
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,490	8,225	8,225	2,40	1,26	3,08	1,34	1,36	волновой	3309,1	36,3	4269,1	8,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,225	8,225		3,08	4,89	0,14	0,14	расслоенный	3309,1	36,9	4270,6	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,520	8,225	8,225	1,20	-0,10	2,91	0,81	0,83	волновой	2017,1	22,0	2613,0	2,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,225	8,225		4,15	5,29	0,23	0,23	расслоенный	5326,2	60,0	6886,4	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,500	8,225	8,225	1,40	0,20	2,84	0,92	0,95	волновой	2298,3	25,1	2970,8	4,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,225	8,225		4,55	5,36	0,33	0,33	расслоенный	7624,5	86,2	9860,1	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,510	8,225	8,225	2,50	1,26	3,07	1,36	1,38	волновой	3338,9	36,8	4325,2	3,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,225	8,225		4,66	5,23	0,47	0,47	расслоенный	10963,3	124,1	14188,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,560	8,225	8,225	0,50	-0,98	3,85	0,49	0,51	волновой	1229,8	13,3	1593,2	1,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,225	8,225		5,09	5,60	0,53	0,53	расслоенный	12193,2	138,5	15784,1	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,510	8,225	8,225	2,30	1,06	3,01	1,26	1,28	волновой	3108,6	34,2	4027,2	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,225	8,225		5,07	5,49	0,66	0,66	волновой	15301,8	173,8	19814,1	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,610	8,230	8,225	5,30	3,66	4,17	4,68	4,70	дисперсный	11282,3	126,8	14627,8	9,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,225	8,224		4,93	5,17	1,15	1,15	волновой	26584,1	301,9	34444,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,420	8,225	8,224	1,60	0,75	3,11	1,04	1,06	волновой	2564,0	28,1	3319,1	3,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,224	8,224		4,98	5,21	1,26	1,26	волновой	29148,1	331,1	37766,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,550	8,227	8,224	4,70	3,31	4,00	3,50	3,52	волновой	8455,0	94,8	10961,9	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообра- зования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,224	8,224		4,93	5,11	1,63	1,63	волновой	37603,2	427,1	48731,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,650	8,231	8,224	5,50	3,70	4,14	5,26	5,28	дисперсный	12675,4	142,5	16434,1	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,224	8,224		4,86	4,99	2,17	2,18	волновой	50278,5	570,9	65167,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,610	8,229	8,224	5,30	3,66	4,17	4,69	4,71	дисперсный	11303,5	127,1	14655,3	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		8,224	8,222		4,84	5,69	2,66	2,68	волновой	61582,0	699,2	79825,5	
	300	33		8,222	8,222		5,69	5,68	2,68	2,68	волновой	61582,0	704,1	79836,1	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		8,222	8,206		5,68	5,43	2,68	2,68	волновой	61582,0	704,1	79835,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															58,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		8,206	8,112		4,35	3,56	2,61	2,63	волновой	105054,4	1188,9	135900,0	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	8,640	8,308	8,308	0,40	-1,04	5,39	0,35	0,37	расслоенный	884,3	9,4	1144,2	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		8,308	8,308		5,39	10,04	0,04	0,04	турбулентный	884,3	9,9	1145,8	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	8,640	8,312	8,308	5,10	3,69	4,27	4,11	4,13	волновой	10031,9	111,4	13007,4	8,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		8,308	8,308		4,73	5,30	0,47	0,47	волновой	10916,2	122,3	14155,2	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	8,590	8,309	8,308	3,30	2,08	3,35	1,92	1,94	волновой	4751,7	52,1	6159,1	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		8,308	8,308		4,71	5,11	0,67	0,67	волновой	15667,9	175,6	20317,0	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	8,570	8,308	8,308	1,70	0,56	2,91	1,03	1,05	волновой	2576,8	27,9	3338,9	2,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		8,308	8,308		4,80	5,15	0,78	0,78	волновой	18244,7	204,6	23658,6	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,600	8,308	8,308	1,40	0,14	2,76	0,92	0,94	волновой	2315,5	24,9	2986,8	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		8,308	8,308		4,88	5,19	0,88	0,88	волновой	20560,1	230,6	26648,5	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	8,750	8,316	8,308	5,60	3,75	4,14	5,71	5,73	дисперсный	13935,2	154,8	18068,8	11,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		8,308	8,308		4,76	4,95	1,47	1,47	волновой	34495,3	386,6	44719,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	8,640	8,308	8,308	1,00	-0,45	3,09	0,67	0,69	волновой	1699,9	18,2	2201,9	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		8,308	8,308		4,86	5,04	1,55	1,55	волновой	36195,2	406,0	46924,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	8,550	8,308	8,308	0,60	-0,46	4,51	0,46	0,48	волновой	1170,6	12,6	1516,7	1,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		8,308	8,308		5,02	5,20	1,60	1,60	волновой	37365,9	419,7	48443,9	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,650	8,308	8,308	2,90	1,43	2,94	1,60	1,62	волновой	3991,8	43,5	5168,9	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		8,308	8,308		4,98	5,13	1,77	1,77	волновой	41357,7	464,3	53615,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,570	8,308	8,308	1,50	0,36	2,95	0,93	0,95	волновой	2336,3	25,3	3027,3	2,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		8,308	8,307		5,02	5,16	1,87	1,87	волновой	43694,0	490,7	56645,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,590	8,309	8,307	4,20	2,99	3,86	2,78	2,80	волновой	6813,0	75,3	8833,3	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		8,307	8,307		4,99	5,11	2,16	2,16	волновой	50507,0	567,1	65481,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,700	8,314	8,307	5,50	3,85	4,30	5,10	5,12	дисперсный	12442,3	138,4	16133,2	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		8,307	8,305		4,95	5,78	2,69	2,71	волновой	62949,4	706,7	81617,3	
	300	33		8,305	8,305		5,78	5,77	2,71	2,71	волновой	62949,4	711,5	81627,6	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		8,305	8,112		5,77	3,74	2,71	2,74	волновой	62949,4	711,5	81627,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410			8,112	7,902		3,62	2,61	4,21	4,31	волновой	168003,8	1918,7	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	8,260	7,901	7,901	0,00	-1,62	36,55	0,01	0,01	турбулентный	24,3	0,3	31,5	0,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,901	7,901		36,55	37,33	0,00	0,00	ламинарный	24,3	0,4	31,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,260	7,903	7,901	3,80	2,23	3,24	2,59	2,61	волновой	6034,2	70,2	7792,7	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,901	7,901		3,37	4,42	0,27	0,27	расслоенный	6058,5	71,2	7826,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	7,902	7,901	2,90	1,41	2,90	1,77	1,79	волновой	4138,3	47,9	5346,9	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,901	7,901		3,80	4,29	1,03	1,04	волновой	10196,8	120,2	13176,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,260	7,903	7,901	3,90	2,33	3,33	2,61	2,63	волновой	6076,3	70,8	7852,7	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		7,901	7,900		3,93	6,42	1,65	1,68	волновой	16273,1	192,1	21031,4	
	300	33		7,900	7,899		6,42	6,39	1,68	1,68	волновой	16273,1	195,9	21040,4	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		7,899	7,902		6,39	6,32	1,68	1,68	волновой	16273,1	195,8	21040,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		7,902	7,688		2,94	1,95	4,74	4,86	волновой	184276,9	2161,2	238428,8	

Таблица 1.27 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2032 г. Лето

Наименование грубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	8,260	6,874	6,871	4,30	2,65	3,44	4,02	4,04	волновой	7858,7	108,8	10145,3	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,871	6,871		3,44	4,21	0,61	0,61	расслоенный	7858,7	109,5	10147,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	8,240	6,873	6,871	3,50	1,88	2,99	2,94	2,97	волновой	5788,2	79,8	7475,0	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,871	6,871		3,69	4,13	1,05	1,06	волновой	13646,9	190,6	17625,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	8,260	6,874	6,871	4,40	2,74	3,51	4,20	4,23	волновой	8216,3	114,0	10615,3	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		6,871	6,870		3,90	6,12	1,69	1,72	волновой	21863,2	305,9	28244,0	
	250	33		6,870	6,870		6,12	6,10	1,72	1,72	волновой	21863,2	310,8	28255,9	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		6,870	6,815		6,10	3,68	1,65	1,67	пробковый	21863,2	310,8	28255,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															38,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,100	6,819	6,815	4,40	3,07	3,81	4,38	4,40	волновой	8422,8	118,7	10922,5	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		6,815	6,815		3,81	4,77	0,26	0,26	расслоенный	8422,8	119,4	10924,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,120	6,821	6,815	4,80	3,39	3,98	5,39	5,41	дисперсный	10347,8	146,1	13420,1	11,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		6,815	6,815		4,34	4,78	0,59	0,59	волновой	18770,6	267,1	24347,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,120	6,821	6,815	4,70	3,29	3,89	5,28	5,31	дисперсный	10147,4	143,2	13164,4	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		6,815	6,815		4,47	4,76	0,90	0,90	волновой	28918,0	411,9	37514,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,090	6,818	6,815	3,80	2,51	3,48	3,38	3,41	волновой	6538,3	91,8	8476,4	7,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		6,815	6,815		4,53	4,77	1,11	1,11	волновой	35456,3	505,2	45994,6	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	7,080	6,817	6,815	3,70	2,45	3,48	3,21	3,23	волновой	6191,6	87,0	8036,3	4,5
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		6,815	6,815		4,58	6,22	1,30	1,32	волновой	41647,9	593,7	54034,3	
	400	33		6,815	6,815		6,22	6,21	1,32	1,32	волновой	41647,9	600,7	54048,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															40,5
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		6,815	6,674		5,33	3,13	1,99	2,01	волновой	63511,0	909,0	82292,2	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,940	6,899	6,898	2,10	1,90	3,94	1,58	1,60	волновой	3107,6	42,7	4023,8	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,898	6,898		3,94	5,91	0,17	0,17	расслоенный	3107,6	43,4	4025,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,940	6,900	6,898	3,10	2,91	4,16	2,55	2,58	волновой	4994,4	69,2	6468,0	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,898	6,898		4,83	5,63	0,43	0,44	расслоенный	8101,9	113,9	10496,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,950	6,901	6,898	3,90	3,67	4,57	3,51	3,53	волновой	6831,7	95,1	8847,2	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,898	6,898		5,15	5,59	0,80	0,80	волновой	14933,7	210,3	19347,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,940	6,900	6,898	3,40	3,21	4,34	2,81	2,84	волновой	5492,2	76,3	7113,4	3,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,898	6,898		5,26	5,58	1,10	1,10	волновой	20425,8	287,9	26463,7	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,940	6,900	6,898	3,60	3,41	4,42	3,17	3,20	волновой	6183,4	86,0	8008,9	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		6,898	6,898		5,31	7,33	1,43	1,45	волновой	26609,2	375,2	34475,9	
	300	33		6,898	6,898		7,33	7,30	1,45	1,45	волновой	26609,2	380,6	34488,1	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		6,898	6,874		7,30	4,67	1,43	1,45	волновой	26609,2	380,6	34487,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															18,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,880	6,880	6,879	2,80	2,80	4,19	2,31	2,34	волновой	4510,2	62,7	5840,1	4,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,879	6,879		4,19	5,60	0,24	0,24	расслоенный	4510,2	63,3	5841,7	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,880	6,882	6,879	3,90	3,91	4,74	3,79	3,82	волновой	7370,2	102,8	9504,5	16,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,879	6,879		5,06	4,18	0,64	0,63	расслоенный	11880,4	167,4	15349,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,880	6,879	6,879	1,50	1,50	3,74	1,44	1,46	волновой	2833,9	39,0	3670,6	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,879	6,879		4,10	4,56	0,78	0,79	волновой	14714,3	206,0	19018,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,890	6,882	6,879	4,00	3,96	4,77	3,90	3,93	волновой	7545,2	105,8	9779,2	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,879	6,879		4,63	4,94	1,19	1,19	волновой	22259,4	313,2	28801,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,900	6,882	6,879	4,20	4,12	4,87	4,17	4,20	волновой	8057,3	113,1	10444,2	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,879	6,879		4,92	5,15	1,63	1,63	волновой	30316,7	427,6	39248,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,900	6,883	6,879	4,40	4,32	5,02	4,43	4,45	волновой	8544,4	120,1	11072,7	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,879	6,879		5,12	5,30	2,09	2,09	волновой	38861,1	549,1	50324,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,910	6,883	6,879	4,50	4,37	5,04	4,70	4,72	дисперсный	9057,5	127,3	11740,8	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,879	6,878		5,25	5,39	2,58	2,58	волновой	47918,5	677,8	62068,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,889	6,880	6,878	2,80	-0,04	1,04	3,12	3,15	волновой	6223,6	84,7	8059,1	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		6,878	6,877		4,89	5,91	2,91	2,93	волновой	54142,1	764,0	70131,4	
	300	33		6,877	6,876		5,91	5,90	2,93	2,93	волновой	54142,1	769,8	70144,2	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		6,876	6,874		5,90	5,84	2,93	2,93	волновой	54142,1	769,8	70144,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															49,0
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		6,874	6,838		5,45	5,04	2,51	2,52	пробковый	80751,3	1144,9	104614,8	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,020	6,914	6,913	2,40	1,90	3,66	1,83	1,85	волновой	3611,0	49,6	4677,0	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		6,913	6,913		3,66	5,22	0,27	0,27	расслоенный	3611,0	50,2	4678,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,040	6,918	6,913	4,50	3,93	4,58	4,74	4,77	дисперсный	9233,7	128,6	11964,5	6,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		6,913	6,913		4,76	5,22	0,97	0,97	волновой	12844,7	180,0	16646,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,020	6,914	6,913	2,30	1,80	3,63	1,75	1,77	волновой	3456,6	47,4	4475,0	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,913	6,913		4,88	5,25	1,23	1,23	волновой	16301,3	228,7	21124,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,030	6,916	6,913	4,20	3,67	4,45	4,01	4,03	волновой	7817,5	108,7	10129,1	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,913	6,913		4,99	5,24	1,82	1,82	волновой	24118,8	338,6	31256,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,020	6,914	6,913	2,80	2,30	3,80	2,14	2,16	волновой	4209,2	57,9	5452,1	3,0
	250	122		6,913	6,912		5,02	6,71	2,13	2,16	волновой	28328,1	397,8	36711,7	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		6,912	6,912		6,71	6,69	2,16	2,16	волновой	28328,1	402,7	36722,6	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		6,912	6,838		6,69	4,13	2,16	2,16	волновой	28328,1	402,6	36722,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															20,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		6,838	6,674		4,80	3,40	3,40	3,46	волновой	109079,4	1549,3	141309,9	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,880	7,466	7,465	2,50	0,61	2,42	1,60	1,62	волновой	3508,8	43,4	4543,2	2,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		7,465	7,465		2,42	4,03	0,24	0,24	расслоенный	3508,8	44,0	4545,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		7,465	7,465		4,03	5,58	0,24	0,24	расслоенный	3508,8	44,6	4546,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,990	7,476	7,465	5,50	3,19	3,56	6,94	6,97	дисперсный	14936,8	188,1	19349,8	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		7,465	7,465		3,94	4,27	1,25	1,26	волновой	18445,6	234,0	23898,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,980	7,476	7,465	5,55	3,23	3,60	7,07	7,10	дисперсный	15219,1	191,7	19715,4	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		7,465	7,464		3,96	5,39	2,29	2,32	волновой	33664,7	427,2	43616,9	
	250	33		7,464	7,463		5,39	5,38	2,32	2,32	волновой	33664,7	431,9	43628,2	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		7,463	7,335		5,38	3,17	2,32	2,33	пробковый	33664,7	431,9	43628,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															24,5
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	7,720	7,364	7,362	3,60	1,99	3,08	2,68	2,70	волновой	5744,2	72,7	7403,8	15,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		7,362	7,362		3,08	4,22	0,28	0,28	расслоенный	5744,2	73,3	7405,5	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	7,720	7,363	7,362	1,90	0,25	2,38	1,39	1,41	волновой	3002,8	37,7	3888,3	2,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		7,362	7,362		3,59	4,35	0,43	0,43	расслоенный	8747,0	112,2	11297,2	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	7,710	7,363	7,362	2,50	0,91	2,67	1,68	1,71	волновой	3624,0	45,6	4682,5	6,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		7,362	7,362		3,85	4,39	0,61	0,61	расслоенный	12371,0	159,1	15983,2	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	7,740	7,364	7,362	3,60	1,88	2,98	2,69	2,71	волновой	5746,2	73,0	7439,4	5,5
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		7,362	7,362		3,94	4,32	0,89	0,89	волновой	18117,2	233,4	23426,0	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,343	7,363	7,362	1,30	-4,15	-1,13	1,02	1,04	волновой	2280,3	27,6	2949,4	1,8
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		7,362	7,362		3,70	4,04	1,00	1,00	волновой	20397,4	262,3	26379,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	7,730	7,364	7,362	3,50	1,82	3,00	2,50	2,53	волновой	5343,1	67,8	6919,2	4,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		7,362	7,362		3,82	4,09	1,26	1,26	волновой	25740,6	331,4	33302,4	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,800	7,368	7,362	5,10	3,14	3,68	5,23	5,26	дисперсный	11071,4	141,9	14345,7	8,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,362	7,362		3,96	4,15	1,81	1,81	волновой	36812,0	474,8	47651,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,710	7,363	7,362	2,40	0,81	2,67	1,59	1,61	волновой	3420,0	43,0	4423,9	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,362	7,362		4,02	4,19	1,98	1,98	волновой	40232,0	519,1	52078,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,750	7,365	7,362	4,30	2,54	3,37	3,52	3,55	волновой	7484,4	95,6	9695,9	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,362	7,362		4,06	4,21	2,35	2,35	волновой	47716,4	616,0	61777,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,790	7,369	7,362	5,20	3,29	3,78	5,63	5,66	дисперсный	11901,7	152,7	15421,6	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,362	7,362		4,12	4,24	2,93	2,93	волновой	59618,1	770,1	77202,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,770	7,367	7,362	5,00	3,17	3,74	4,96	4,98	дисперсный	10479,7	134,4	13579,2	7,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		7,362	7,359		4,16	4,95	3,45	3,47	волновой	70097,8	905,9	90785,0	
	300	33		7,359	7,358		4,95	4,94	3,47	3,47	волновой	70097,8	911,7	90798,0	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		7,358	7,335		4,94	4,70	3,47	3,48	волновой	70097,8	911,8	90797,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															69,8
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		7,335	7,240		4,20	3,40	2,95	2,98	волновой	103762,5	1347,5	134400,3	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	7,810	7,501	7,501	0,70	-0,72	3,71	0,62	0,65	волновой	1391,0	16,9	1800,9	1,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		7,501	7,501		3,71	7,51	0,07	0,07	расслоенный	1391,0	17,5	1802,6	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	7,940	7,505	7,501	4,90	2,94	3,55	4,59	4,62	дисперсный	9956,1	124,6	12900,7	7,5
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		7,501	7,501		4,03	4,61	0,55	0,55	волновой	11347,1	143,3	14706,1	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	7,900	7,502	7,501	3,20	1,39	2,74	2,13	2,15	волновой	4658,1	57,6	6033,9	3,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		7,501	7,501		4,06	4,49	0,77	0,77	волновой	16005,2	202,2	20743,2	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	7,880	7,502	7,501	3,20	1,48	2,81	2,16	2,19	волновой	4739,9	58,7	6138,6	4,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		7,501	7,501		4,10	4,43	1,00	1,00	волновой	20745,1	262,1	26885,2	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	8,010	7,503	7,501	3,90	1,64	2,62	2,89	2,91	волновой	6353,0	78,3	8188,5	17,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		7,501	7,501		3,99	4,24	1,30	1,30	волновой	27098,0	341,7	35077,4	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,990	7,509	7,501	5,40	3,24	3,68	6,05	6,08	дисперсный	13090,0	164,1	16962,4	10,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		7,501	7,501		4,06	4,23	1,93	1,93	волновой	40188,0	507,2	52042,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	7,840	7,501	7,501	2,50	0,95	2,75	1,59	1,62	волновой	3504,6	43,2	4539,0	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		7,501	7,501		4,11	4,27	2,10	2,10	волновой	43692,6	551,7	56585,2	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	7,477	7,501	7,501	1,10	-3,65	0,10	0,78	0,80	волновой	1774,3	21,1	2295,5	1,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		7,501	7,500		4,10	4,25	2,19	2,19	волновой	45466,9	574,1	58884,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,960	7,501	7,500	2,90	0,82	2,34	1,90	1,93	волновой	4193,0	51,6	5425,6	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		7,500	7,500		4,09	4,23	2,39	2,39	волновой	49659,9	627,0	64313,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,870	7,501	7,500	3,10	1,42	2,79	2,11	2,13	волновой	4616,5	57,1	5980,0	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		7,500	7,500		4,10	4,23	2,61	2,61	волновой	54276,4	685,4	70297,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,910	7,502	7,500	4,00	2,15	3,09	3,05	3,07	волновой	6636,6	82,6	8598,3	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		7,500	7,500		4,11	4,22	2,93	2,93	волновой	60913,0	769,3	78898,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,880	7,506	7,500	5,20	3,07	3,57	5,40	5,42	дисперсный	11685,5	146,4	15141,8	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		7,500	7,497		4,11	4,87	3,49	3,51	волновой	72598,5	917,1	94043,5	
	300	33		7,497	7,496		4,87	4,86	3,51	3,51	волновой	72598,5	922,8	94056,3	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		7,496	7,240		4,86	2,97	3,51	3,61	волновой	72598,5	922,8	94056,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		7,240	6,971		3,22	1,98	5,06	5,25	волновой	176361,0	2309,9	228382,2	70,0
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	7,230	6,980	6,978	4,00	2,85	3,74	3,51	3,53	волновой	7010,7	95,1	9018,1	22,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,978	6,978		3,74	4,68	0,36	0,37	расслоенный	7010,7	95,8	9019,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	7,210	6,978	6,978	2,20	1,10	3,13	1,58	1,60	волновой	3169,9	42,7	4102,9	2,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,978	6,978		4,20	4,85	0,53	0,53	расслоенный	10180,6	139,8	13126,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	7,250	6,986	6,978	5,10	3,87	4,32	6,56	6,59	дисперсный	12948,6	178,0	16770,8	9,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,978	6,977		4,55	4,77	2,74	2,75	волновой	23129,2	319,3	29900,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	7,200	6,978	6,977	3,20	2,16	3,44	2,48	2,50	волновой	4942,9	67,1	6397,1	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		6,977	6,973		4,54	6,03	3,33	3,37	волновой	28072,1	387,6	36300,5	
	300	33		6,973	6,972		6,03	6,01	3,37	3,37	волновой	28072,1	392,0	36310,7	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		6,972	6,971		6,01	5,97	3,37	3,37	волновой	28072,1	392,1	36310,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		6,971	6,675		2,53	1,15	6,11	6,38	волновой	204433,1	2788,3	264604,8	

Таблица 1.28 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2033 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,640	5,520	5,517	2,80	-2,77	-1,73	4,60	4,64	волновой	7193,4	124,8	9268,2	15,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		5,517	5,517		-1,73	-0,73	0,70	0,70	волновой	7193,4	125,8	9270,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,640	6,640	6,639	1,80	1,80	3,24	2,37	2,39	волновой	4472,5	64,2	5771,6	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		5,517	5,517		-1,34	-0,72	1,13	1,14	волновой	11665,9	204,5	15037,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,650	6,650	6,647	2,90	2,90	3,73	4,04	4,07	волновой	7580,7	109,5	9791,2	13,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		5,517	5,516		-1,18	1,81	1,87	1,91	волновой	19246,6	337,9	24817,8	
	250	33		5,516	5,516		1,81	1,82	1,91	1,91	волновой	19246,6	344,8	24835,8	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		5,516	5,465		1,82	2,18	1,85	1,87	пробковый	19246,6	344,8	24835,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															38,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,520	5,470	5,466	2,60	-2,71	-1,79	5,33	5,37	дисперсный	8203,6	144,6	10620,1	9,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		5,466	5,466		-1,79	-0,60	0,32	0,32	расслоенный	8203,6	145,6	10622,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,540	5,473	5,466	3,00	-2,37	-1,67	6,74	6,79	дисперсный	10358,7	182,8	13408,6	14,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		5,466	5,466		-1,20	-0,65	0,72	0,73	волновой	18562,2	330,8	24036,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,540	5,472	5,466	2,90	-2,48	-1,75	6,52	6,56	дисперсный	10022,8	176,8	12978,0	12,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		5,466	5,466		-1,04	-0,68	1,12	1,12	волновой	28585,0	510,0	37020,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,540	5,467	5,466	1,70	-3,72	-2,21	3,27	3,30	волновой	5065,3	88,6	6551,3	8,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27P	400	15		5,466	5,466		-0,91	-0,60	1,32	1,32	волновой	33650,4	600,8	43577,6	
скв. 27P – т.вр. скв. 27P	100	26	6,550	5,467	5,466	1,40	-4,13	-2,36	2,82	2,86	волновой	4379,3	76,6	5673,6	3,0
т.вр. скв. 27P – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		5,466	5,465		-0,81	1,35	1,49	1,51	волновой	38029,7	679,5	49257,1	
	400	33		5,465	5,465		1,35	1,35	1,51	1,51	волновой	38029,7	689,4	49281,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															46,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		5,465	5,333		1,64	1,95	2,28	2,35	волновой	57276,3	1038,9	74118,4	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,380	5,570	5,570	-0,50	-4,64	-1,70	1,62	1,65	волновой	2586,0	43,9	3341,2	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,570	5,570		-1,70	1,12	0,17	0,17	расслоенный	2586,0	44,9	3344,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,370	5,571	5,570	1,00	-3,05	-1,44	2,96	3,00	волновой	4676,3	80,3	6044,8	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,570	5,570		-0,53	0,54	0,48	0,49	расслоенный	7262,3	127,0	9394,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,380	5,572	5,570	1,50	-2,59	-1,39	3,97	4,00	волновой	6241,2	107,5	8067,4	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,570	5,570		-0,35	0,24	0,90	0,90	волновой	13503,5	236,4	17466,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,370	5,571	5,570	1,20	-2,85	-1,44	3,40	3,44	волновой	5363,9	92,3	6934,1	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,570	5,570		-0,24	0,19	1,26	1,26	волновой	18867,4	330,5	24406,3	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,380	5,572	5,570	1,40	-2,69	-1,46	3,88	3,92	волновой	6111,1	105,2	7901,1	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		5,570	5,569		-0,22	2,37	1,67	1,70	волновой	24978,5	437,7	32312,7	
	300	33		5,569	5,569		2,37	2,37	1,70	1,70	волновой	24978,5	445,3	32332,5	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		5,569	5,543		2,37	2,46	1,70	1,71	волновой	24978,5	445,3	32332,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															18,5
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,320	5,550	5,549	0,80	-3,11	-1,28	2,63	2,66	волновой	4125,9	71,2	5332,6	4,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,549	5,549		-1,28	0,57	0,27	0,28	расслоенный	4125,9	72,1	5335,2	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,320	5,552	5,549	1,70	-2,14	-1,11	4,60	4,63	волновой	7210,4	124,6	9276,4	21,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,549	5,549		-0,51	-1,37	0,76	0,75	волновой	11336,3	198,5	14616,5	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,410	5,550	5,549	-0,10	-4,49	-1,78	1,78	1,81	волновой	2821,9	48,2	3647,6	2,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,549	5,549		-1,45	-0,87	0,94	0,94	волновой	14158,2	246,5	18263,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,330	5,553	5,549	1,70	-2,24	-1,25	4,79	4,83	волновой	7487,6	130,0	9688,0	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,549	5,549		-1,00	-0,62	1,44	1,45	волновой	21645,8	378,5	27957,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,330	5,553	5,549	1,80	-2,14	-1,21	5,10	5,13	дисперсный	7951,9	138,2	10290,0	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,549	5,549		-0,78	-0,50	1,98	1,98	волновой	29597,7	518,7	38252,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,330	5,553	5,549	1,80	-2,13	-1,20	5,10	5,13	дисперсный	7956,3	138,2	10292,0	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,549	5,548		-0,65	-0,43	2,51	2,51	волновой	37554,0	658,9	48549,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,340	5,554	5,548	2,00	-1,98	-1,17	5,76	5,80	дисперсный	8981,0	156,2	11621,6	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,548	5,548		-0,57	-0,39	3,11	3,12	волновой	46535,0	817,1	60176,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,326	5,550	5,548	0,80	-3,97	-2,65	3,71	3,74	волновой	5852,5	100,4	7569,1	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		5,548	5,546		-0,65	0,62	3,50	3,53	волновой	52387,5	919,5	67750,9	
	300	33		5,546	5,545		0,62	0,63	3,53	3,53	волновой	52387,5	927,9	67771,5	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		5,545	5,543		0,63	0,67	3,53	3,54	волновой	52387,5	928,0	67771,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															53,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		5,543	5,512		1,24	1,01	3,02	3,03	пробковый	77366,0	1376,9	100105,3	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,450	5,591	5,590	0,70	-3,66	-1,41	2,11	2,14	волновой	3352,9	57,1	4334,8	2,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		5,590	5,590		-1,41	0,59	0,31	0,32	расслоенный	3352,9	58,0	4337,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,480	5,595	5,590	2,30	-2,15	-1,33	5,63	5,67	дисперсный	8866,1	152,6	11468,1	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		5,590	5,590		-0,80	-0,22	1,14	1,14	волновой	12218,9	212,4	15810,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,450	5,591	5,590	0,60	-3,76	-1,38	1,99	2,03	волновой	3175,8	54,1	4104,5	2,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		5,590	5,590		-0,46	0,00	1,44	1,44	волновой	15394,7	268,2	19920,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,470	5,594	5,590	2,10	-2,32	-1,36	4,94	4,98	волновой	7789,5	133,9	10075,5	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		5,590	5,590		-0,46	-0,15	2,17	2,17	волновой	23184,2	404,0	30000,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,600	5,591	5,590	1,10	-4,01	-1,57	1,95	1,98	волновой	3107,7	52,8	4017,9	2,0
	250	122		5,590	5,589		-0,31	1,86	2,46	2,50	волновой	26291,9	458,6	34023,4	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	33		5,589	5,588		1,86	1,86	2,50	2,50	волновой	26291,9	465,5	34040,7	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		5,588	5,512		1,86	1,99	2,50	2,54	волновой	26291,9	465,5	34040,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															18,0
т.вр. 2 – УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	8870		5,512	5,333		1,26	0,95	4,07	4,22	волновой	103657,9	1857,4	134141,6	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,830	6,756	6,755	2,70	2,35	3,84	2,23	2,25	волновой	4266,2	60,4	5524,4	2,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		6,755	6,755		3,84	5,18	0,33	0,33	расслоенный	4266,2	61,1	5526,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,755	6,755		5,18	6,48	0,33	0,33	расслоенный	4266,2	61,6	5527,6	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,890	6,769	6,755	5,00	4,43	4,74	8,77	8,81	дисперсный	16591,4	237,8	21492,2	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,755	6,755		5,09	5,38	1,61	1,62	волновой	20857,6	301,2	27022,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,870	6,770	6,755	5,00	4,53	4,83	8,94	8,99	дисперсный	16910,1	242,6	21905,1	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		6,755	6,753		5,13	6,41	2,92	2,95	волновой	37767,7	545,5	48930,0	
	250	33		6,753	6,752		6,41	6,39	2,95	2,95	волновой	37767,7	550,6	48941,3	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		6,752	6,562		6,39	3,37	2,95	2,99	волновой	37767,7	550,6	48941,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															24,5
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,650	6,622	6,619	2,90	2,77	3,59	4,08	4,11	волновой	7645,1	110,7	9849,9	19,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		6,619	6,619		3,59	4,48	0,42	0,43	расслоенный	7645,1	111,4	9851,6	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,630	6,620	6,619	1,60	1,55	3,14	2,17	2,20	волновой	4084,3	58,9	5289,2	2,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		6,619	6,619		4,01	4,60	0,65	0,66	расслоенный	11729,4	171,7	15144,5	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,620	6,620	6,619	2,10	2,10	3,37	2,70	2,73	волновой	5070,4	73,3	6550,3	8,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		6,619	6,619		4,23	4,64	0,94	0,94	волновой	16799,7	246,4	21698,4	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,640	6,623	6,619	3,30	3,22	3,90	4,89	4,92	дисперсный	9093,6	132,7	11772,5	8,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,619	6,619		4,38	4,65	1,45	1,45	волновой	25893,3	380,5	33474,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,619	6,618		4,65	4,92	1,45	1,45	волновой	25893,3	381,3	33476,0	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,630	6,623	6,618	3,20	3,16	3,87	4,78	4,81	дисперсный	8893,7	129,7	11516,8	7,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,618	6,618		4,65	4,85	1,95	1,95	волновой	34787,0	512,5	44996,3	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,720	6,630	6,618	4,40	3,97	4,35	7,89	7,93	дисперсный	14603,2	214,0	18919,4	10,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,618	6,618		4,70	4,84	2,77	2,78	волновой	49390,3	728,3	63918,7	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,630	6,620	6,618	2,30	2,25	3,40	3,00	3,03	волновой	5622,7	81,4	7272,4	6,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,618	6,618		4,69	4,82	3,09	3,09	волновой	55012,9	811,1	71194,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,660	6,623	6,618	3,40	3,22	3,85	5,36	5,38	дисперсный	9948,7	145,2	12887,4	6,5

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,618	6,618		4,67	4,78	3,65	3,65	волновой	64961,6	957,9	84085,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,720	6,630	6,618	4,40	3,97	4,33	8,20	8,24	дисперсный	15163,4	222,3	19646,5	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,618	6,617		4,69	4,78	4,50	4,50	волновой	80125,1	1182,0	103735,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,690	6,627	6,617	3,80	3,50	3,93	7,22	7,25	дисперсный	13391,8	195,7	17349,1	8,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		6,617	6,611		4,66	5,24	5,25	5,28	волновой	93516,9	1379,5	121087,4	
	300	33		6,611	6,610		5,24	5,23	5,28	5,28	волновой	93516,9	1386,7	121100,6	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		6,610	6,562		5,23	4,89	5,28	5,31	волновой	93516,9	1386,9	121100,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															85,0
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		6,562	6,421		4,45	3,42	4,28	4,36	волновой	131284,6	1953,5	170000,9	
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	6,960	6,877	6,877	1,10	0,70	3,71	1,07	1,09	волновой	2113,7	28,9	2736,7	1,5
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		6,877	6,877		3,71	6,48	0,11	0,11	расслоенный	2113,7	29,6	2738,4	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,990	6,885	6,877	5,00	4,51	4,96	6,50	6,53	дисперсный	12540,6	176,3	16251,2	7,5
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		6,877	6,877		5,18	5,63	0,79	0,79	волновой	14654,3	207,4	18992,4	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,950	6,879	6,877	3,70	3,36	4,35	3,25	3,27	волновой	6304,6	88,0	8168,1	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		6,877	6,877		5,25	5,57	1,13	1,13	волновой	20958,9	296,7	27163,7	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,940	6,879	6,877	3,90	3,61	4,51	3,55	3,58	волновой	6890,0	96,3	8925,0	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		6,877	6,877		5,31	5,55	1,50	1,50	волновой	27848,9	394,4	36091,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,990	6,886	6,877	5,00	4,52	4,93	6,93	6,96	дисперсный	13405,6	187,8	17307,9	24,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,877	6,877		5,35	5,51	2,22	2,22	волновой	41254,6	583,7	53402,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	7,060	6,890	6,877	5,20	4,40	4,72	8,43	8,47	дисперсный	16285,8	228,6	21104,1	10,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,877	6,876		5,29	5,41	3,10	3,10	волновой	57540,4	814,1	74509,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,960	6,877	6,876	2,80	2,41	3,85	2,24	2,27	волновой	4389,6	60,9	5685,8	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,876	6,876		5,30	5,41	3,34	3,34	волновой	61929,9	876,3	80198,8	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,876	6,876		5,41	5,52	3,34	3,34	волновой	61929,9	877,1	80200,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,970	6,877	6,876	3,10	2,66	3,92	2,56	2,58	волновой	5001,2	69,4	6472,6	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,876	6,875		5,40	5,50	3,61	3,61	волновой	66931,1	947,9	86676,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,950	6,877	6,875	3,20	2,85	4,05	2,69	2,72	волновой	5246,7	73,0	6796,6	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,875	6,875		5,39	5,48	3,89	3,89	волновой	72177,8	1022,3	93476,2	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,950	6,879	6,875	4,30	3,96	4,70	4,29	4,32	волновой	8300,1	116,4	10755,0	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,875	6,874		5,40	5,49	4,34	4,34	волновой	80477,9	1140,1	104234,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,940	6,885	6,874	5,20	4,52	4,89	7,63	7,67	дисперсный	14716,9	206,9	19071,5	9,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		6,874	6,869		5,39	5,95	5,13	5,16	волновой	95194,9	1348,8	123308,7	
	300	33		6,869	6,867		5,95	5,94	5,16	5,16	волновой	95194,9	1355,5	123320,8	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		6,867	6,421		5,94	3,00	5,16	5,48	волновой	95194,9	1355,8	123320,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		6,421	5,896		3,24	0,76	7,52	8,18	волновой	226479,4	3429,9	293189,7	77,5
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,300	5,911	5,907	1,80	-0,11	0,73	4,92	4,96	дисперсный	8232,1	133,4	10567,6	30,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,907	5,907		0,73	1,65	0,51	0,51	расслоенный	8232,1	134,3	10569,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,250	5,908	5,907	0,50	-1,22	0,71	2,20	2,23	волновой	3672,9	59,6	4749,5	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,907	5,907		1,36	2,00	0,74	0,75	волновой	11905,0	195,6	15324,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,350	5,918	5,907	2,20	0,05	0,53	8,10	8,14	дисперсный	13439,7	219,5	17386,2	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,907	5,906		1,22	1,45	3,59	3,59	волновой	25344,7	417,1	32714,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,260	5,908	5,906	1,10	-0,66	0,59	3,39	3,42	волновой	5648,0	91,9	7302,3	5,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		5,906	5,900		1,29	2,82	4,39	4,44	волновой	30992,7	510,6	40021,0	
	300	33		5,900	5,899		2,82	2,81	4,44	4,44	волновой	30992,7	516,5	40034,9	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		5,899	5,896		2,81	2,80	4,44	4,44	волновой	30992,7	516,6	40034,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		5,896	5,333		1,00	-1,65	9,32	10,31	волновой	257472,2	4250,2	333029,1	48,0

Таблица 1.29 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2034 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,890	4,794	4,789	0,60	-5,11	-4,12	6,10	6,14	дисперсный	8196,6	165,3	10547,3	21,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		4,789	4,789		-4,12	-3,17	0,92	0,93	волновой	8196,6	166,5	10550,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,890	4,791	4,789	0,50	-5,23	-3,77	4,16	4,21	волновой	5596,2	112,9	7205,0	13,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		4,789	4,789		-3,42	-2,85	1,56	1,56	волновой	13792,8	281,6	17761,2	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,890	4,795	4,789	0,60	-5,11	-4,19	6,46	6,51	дисперсный	8683,1	175,2	11183,3	19,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		4,789	4,788		-3,37	-0,58	2,54	2,59	волновой	22475,8	459,1	28950,5	
	250	33		4,788	4,787		-0,58	-0,56	2,59	2,59	волновой	22475,8	467,5	28971,4	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		4,787	4,719		-0,56	1,24	2,51	2,58	пробковый	22475,8	467,6	28971,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															53,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,760	4,726	4,719	0,40	-5,08	-4,21	7,07	7,12	дисперсный	9297,5	191,6	12028,1	11,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		4,719	4,719		-4,21	-3,06	0,42	0,43	расслоенный	9297,5	193,0	12031,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,770	4,728	4,719	0,20	-5,32	-4,60	8,28	8,34	дисперсный	10919,0	224,6	14125,1	13,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		4,719	4,719		-3,89	-3,34	0,92	0,93	волновой	20216,5	420,6	26162,7	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,770	4,728	4,719	0,30	-5,23	-4,48	8,07	8,12	дисперсный	10622,0	218,7	13746,4	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		4,719	4,719		-3,73	-3,37	1,41	1,41	волновой	30838,5	642,3	39915,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,750	4,723	4,719	0,60	-4,83	-3,68	5,37	5,41	волновой	7047,4	145,6	9115,1	9,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		4,719	4,719		-3,43	-3,13	1,73	1,74	волновой	37886,0	790,6	49037,5	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	5,760	4,722	4,719	0,60	-4,92	-3,57	4,61	4,66	волновой	6047,8	125,1	7834,9	3,5
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		4,719	4,719		-3,19	-1,15	2,01	2,04	волновой	43933,7	918,4	56879,0	
	400	33		4,719	4,719		-1,15	-1,13	2,04	2,04	волновой	43933,7	930,4	56907,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															47,5
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		4,719	4,551		-0,33	1,06	3,09	3,25	волновой	66409,6	1411,4	85890,9	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,650	4,863	4,862	0,20	-3,96	-1,52	2,38	2,42	волновой	3217,8	64,5	4159,3	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		4,862	4,862		-1,52	0,88	0,25	0,25	расслоенный	3217,8	65,6	4162,1	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,650	4,864	4,862	0,60	-3,54	-2,07	3,99	4,03	волновой	5377,3	108,1	6952,0	3,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,862	4,862		-0,97	-0,02	0,67	0,67	волновой	8595,1	175,8	11119,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,650	4,866	4,862	0,60	-3,53	-2,46	5,44	5,49	волновой	7344,4	147,6	9492,5	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,862	4,862		-1,15	-0,61	1,24	1,24	волновой	15939,4	325,6	20617,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,650	4,865	4,862	0,60	-3,54	-2,22	4,42	4,46	волновой	5961,8	119,9	7708,0	3,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Дли на, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,862	4,862		-1,05	-0,66	1,70	1,71	волновой	21901,2	447,7	28330,9	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,650	4,865	4,862	0,60	-3,54	-2,33	4,85	4,89	волновой	6537,7	131,4	8451,7	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		4,862	4,861		-1,05	1,35	2,21	2,25	волновой	28438,9	581,4	36788,2	
	300	33		4,861	4,861		1,35	1,36	2,25	2,25	волновой	28438,9	590,3	36808,8	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		4,861	4,826		1,36	1,95	2,25	2,27	волновой	28438,9	590,4	36808,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															17,0
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	5,610	4,837	4,835	0,50	-3,57	-1,86	3,44	3,48	волновой	4604,8	93,2	5950,0	5,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		4,835	4,835		-1,86	-0,10	0,36	0,36	расслоенный	4604,8	94,2	5952,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	5,600	4,840	4,835	0,50	-3,44	-2,45	5,79	5,83	дисперсный	7803,6	156,9	10019,7	30,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		4,835	4,835		-1,59	-2,38	0,96	0,96	волновой	12408,4	253,3	15977,7	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	5,610	4,836	4,835	0,20	-3,89	-1,44	2,39	2,43	волновой	3206,8	64,8	4146,6	2,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		4,835	4,835		-2,19	-1,64	1,21	1,21	волновой	15615,2	317,9	20123,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,590	4,840	4,835	0,50	-3,46	-2,51	6,15	6,20	дисперсный	8237,7	166,8	10656,6	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		4,835	4,835		-1,95	-1,58	1,85	1,86	волновой	23852,9	487,1	30785,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,600	4,841	4,835	0,40	-3,62	-2,73	6,55	6,60	дисперсный	8783,2	177,7	11362,9	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,835	4,835		-1,89	-1,62	2,54	2,54	волновой	32636,1	667,2	42154,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,590	4,841	4,835	0,40	-3,56	-2,68	6,65	6,70	дисперсный	8918,1	180,4	11532,2	7,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,835	4,835		-1,85	-1,64	3,24	3,24	волновой	41554,2	850,0	53692,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,610	4,842	4,835	0,20	-3,87	-3,07	7,24	7,29	дисперсный	9717,6	196,2	12570,3	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,835	4,835		-1,91	-1,74	3,99	4,00	волновой	51271,8	1048,8	66268,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,592	4,838	4,835	0,50	-4,00	-2,73	4,69	4,73	волновой	6298,7	127,2	8147,3	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		4,835	4,832		-1,85	-0,62	4,49	4,52	волновой	57570,6	1178,3	74421,1	
	300	33		4,832	4,831		-0,62	-0,62	4,52	4,53	волновой	57570,6	1188,4	74443,3	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		4,831	4,826		-0,62	-0,57	4,53	4,53	волновой	57570,6	1188,7	74443,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															64,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		4,826	4,795		0,26	0,05	3,92	3,94	пробковый	86009,5	1788,0	111258,8	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,740	4,900	4,899	0,30	-4,13	-1,95	2,65	2,69	волновой	3621,1	72,0	4682,3	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		4,899	4,899		-1,95	0,00	0,39	0,40	расслоенный	3621,1	73,0	4685,0	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,740	4,905	4,899	0,40	-3,99	-3,13	6,64	6,69	дисперсный	9064,7	180,0	11720,3	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		4,899	4,899		-2,24	-1,64	1,37	1,37	волновой	12685,8	255,2	16410,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,740	4,900	4,899	0,30	-4,12	-1,92	2,63	2,67	волновой	3587,5	71,2	4636,1	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		4,899	4,899		-1,70	-1,24	1,76	1,77	волновой	16273,3	328,5	21052,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,730	4,904	4,899	0,50	-3,85	-2,94	6,35	6,40	дисперсный	8659,8	172,2	11198,1	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		4,899	4,899		-1,83	-1,52	2,70	2,70	волновой	24933,1	502,9	32255,4	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Дли на, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,760	4,900	4,899	0,30	-4,23	-2,23	2,91	2,94	волновой	3968,2	78,8	5130,5	2,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	122		4,899	4,897		-1,62	0,48	3,13	3,17	волновой	28901,3	583,8	37391,3	
	250	33		4,897	4,896		0,48	0,49	3,17	3,17	волновой	28901,3	591,9	37410,1	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		4,896	4,795		0,49	1,29	3,17	3,27	волновой	28901,3	592,0	37410,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															18,5
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		4,795	4,551		0,36	-0,02	5,28	5,59	волновой	114910,8	2408,3	148671,8	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,040	6,031	6,030	0,50	0,45	2,10	2,46	2,49	волновой	4166,1	66,7	5390,3	3,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		6,030	6,030		2,10	3,58	0,36	0,37	расслоенный	4166,1	67,5	5392,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		6,030	6,030		3,58	5,00	0,37	0,37	расслоенный	4166,1	68,2	5394,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,140	6,044	6,030	1,00	0,52	0,91	9,12	9,17	дисперсный	15480,3	247,3	20031,5	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		6,030	6,030		1,77	2,11	1,70	1,71	волновой	19646,4	317,5	25429,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,110	6,044	6,030	1,00	0,67	1,06	9,07	9,12	дисперсный	15379,2	246,0	19900,8	11,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		6,030	6,028		1,65	3,19	3,03	3,07	волновой	35025,7	565,6	45334,0	
	250	33		6,028	6,027		3,19	3,19	3,07	3,07	волновой	35025,7	571,8	45349,5	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	1048 0		6,027	5,841		3,19	2,32	3,07	3,16	волновой	35025,7	571,9	45349,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															25,5
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	5,910	5,900	5,896	0,80	0,75	1,63	4,67	4,70	волновой	7730,6	126,6	9942,4	26,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		5,896	5,896		1,63	2,58	0,49	0,49	расслоенный	7730,6	127,4	9944,5	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	5,900	5,897	5,896	0,30	0,28	2,07	2,34	2,37	волновой	3868,0	63,6	5006,7	2,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		5,896	5,896		2,40	3,04	0,73	0,74	волновой	11598,7	192,6	14955,4	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	5,910	5,897	5,896	0,50	0,44	1,93	2,79	2,82	волновой	4611,5	75,6	5951,7	8,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		5,896	5,896		2,72	3,18	1,03	1,03	волновой	16210,1	269,9	20911,4	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	5,900	5,900	5,896	0,80	0,80	1,65	4,90	4,94	волновой	8070,5	133,0	10440,5	7,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,896	5,896		2,66	2,97	1,54	1,54	волновой	24280,6	404,5	31356,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,896	5,896		2,97	3,28	1,54	1,55	волновой	24280,6	405,4	31358,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	5,900	5,900	5,896	0,80	0,80	1,65	4,91	4,94	волновой	8083,0	133,2	10459,2	6,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,896	5,896		2,87	3,10	2,06	2,06	волновой	32363,6	540,3	41821,6	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	6,010	5,908	5,896	0,90	0,39	0,82	8,65	8,69	дисперсный	14286,7	234,4	18492,2	9,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,896	5,896		2,40	2,56	2,96	2,96	волновой	46650,3	776,9	60318,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,900	5,897	5,896	0,50	0,49	1,92	2,91	2,94	волновой	4794,7	78,8	6196,3	6,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Дли на, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,896	5,895		2,50	2,65	3,26	3,27	волновой	51445,0	857,4	66518,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,900	5,901	5,895	0,80	0,80	1,52	5,77	5,80	дисперсный	9488,9	156,4	12283,4	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,895	5,895		2,47	2,60	3,87	3,87	волновой	60933,8	1015,6	78806,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,010	5,907	5,895	0,90	0,38	0,82	8,61	8,65	дисперсный	14216,3	233,3	18401,6	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,895	5,895		2,26	2,36	4,76	4,77	волновой	75150,1	1251,1	97212,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,960	5,904	5,895	0,60	0,32	0,83	7,67	7,72	дисперсный	12673,8	208,1	16404,8	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		5,895	5,889		2,14	2,83	5,56	5,60	волновой	87823,9	1461,3	113621,3	
	300	33		5,889	5,887		2,83	2,82	5,60	5,60	волновой	87823,9	1469,8	113638,2	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		5,887	5,840		2,82	2,58	5,60	5,64	волновой	87823,9	1470,2	113637,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		5,840	5,703		2,51	1,78	4,54	4,65	волновой	122849,6	2072,3	158971,0	88,5
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	6,420	6,189	6,189	-0,50	-1,65	1,59	1,20	1,23	волновой	2125,3	32,5	2748,8	2,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		6,189	6,189		1,59	4,59	0,13	0,13	расслоенный	2125,3	33,3	2751,1	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,330	6,198	6,189	2,20	1,55	2,04	7,34	7,38	дисперсный	12741,7	199,0	16495,9	10,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		6,189	6,189		2,40	2,90	0,89	0,89	волновой	14866,9	234,0	19250,7	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,260	6,191	6,189	1,20	0,86	1,95	3,57	3,60	волновой	6218,1	96,8	8049,3	4,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		6,189	6,189		2,62	2,97	1,27	1,27	волновой	21085,0	332,4	27304,1	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,270	6,191	6,189	1,30	0,91	1,89	3,96	3,99	волновой	6904,7	107,5	8936,2	6,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		6,189	6,189		2,70	2,97	1,68	1,68	волновой	27989,7	441,5	36244,4	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,340	6,199	6,189	2,20	1,51	1,97	7,64	7,68	дисперсный	13311,3	207,0	17162,4	32,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		6,189	6,188		2,65	2,83	2,48	2,48	волновой	41301,0	650,3	53410,9	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,420	6,202	6,188	2,70	1,63	2,00	8,92	8,97	дисперсный	15490,6	241,9	20057,5	10,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		6,188	6,188		2,60	2,73	3,41	3,41	волновой	56791,6	894,4	73472,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,290	6,189	6,188	0,70	0,20	1,83	2,40	2,43	волновой	4198,9	65,1	5434,8	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		6,188	6,188		2,67	2,79	3,66	3,66	волновой	60990,5	961,1	78911,2	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		6,188	6,187		2,79	2,91	3,66	3,67	волновой	60990,5	962,0	78913,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,290	6,189	6,187	0,90	0,40	1,77	2,85	2,87	волновой	4974,3	77,1	6432,8	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		6,187	6,187		2,83	2,94	3,96	3,97	волновой	65964,8	1040,7	85350,2	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,300	6,189	6,187	0,90	0,35	1,70	2,90	2,92	волновой	5059,9	78,5	6549,4	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		6,187	6,187		2,85	2,95	4,27	4,27	волновой	71024,7	1120,9	91903,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,260	6,190	6,187	1,50	1,15	1,98	4,67	4,70	волновой	8108,8	126,5	10498,7	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		6,187	6,186		2,85	2,95	4,76	4,76	волновой	79133,5	1249,2	102406,6	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Дли на, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообраз ования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,270	6,198	6,186	2,20	1,25	1,68	8,22	8,26	дисперсный	14294,2	222,8	18506,6	9,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		6,186	6,180		2,75	3,38	5,61	5,64	волновой	93427,7	1474,1	120917,1	
	300	33		6,180	6,178		3,38	3,36	5,64	5,65	волновой	93427,7	1482,3	120932,9	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		6,178	5,702		3,36	1,02	5,65	6,11	волновой	93427,7	1482,7	120932,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		5,702	5,152		1,45	-0,97	8,17	9,06	волновой	216277,3	3726,1	279803,8	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,550	5,169	5,164	0,50	-1,45	-0,55	5,69	5,73	дисперсный	8201,3	154,3	10510,3	36,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,164	5,164		-0,55	0,43	0,59	0,60	расслоенный	8201,3	155,3	10512,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,540	5,165	5,164	0,30	-1,66	0,41	2,51	2,54	волновой	3587,3	68,0	4638,6	2,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,164	5,164		0,41	1,09	0,86	0,86	волновой	11788,6	225,3	15156,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,640	5,176	5,164	-0,30	-2,73	-2,17	8,87	8,93	дисперсный	12798,9	240,5	16545,8	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,164	5,164		-0,61	-0,35	4,03	4,03	волновой	24587,5	468,3	31707,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,550	5,166	5,164	0,60	-1,40	0,04	3,63	3,67	волновой	5182,3	98,4	6698,7	4,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		5,164	5,157		-0,29	1,41	4,89	4,95	волновой	29769,8	568,5	38410,7	
	300	33		5,157	5,156		1,41	1,40	4,95	4,95	волновой	29769,8	575,6	38426,3	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		5,156	5,152		1,40	1,42	4,95	4,95	волновой	29769,8	575,8	38426,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		5,152	4,551		-0,68	-3,45	10,32	11,72	волновой	246047,1	4709,6	318069,1	

Таблица 1.30 - Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2035 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15													
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,090	3,898	3,891	0,60	-5,88	-4,88	7,97	8,03	дисперсный	8483,2	216,0	10916,0	21,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		3,891	3,891		-4,88	-3,91	1,21	1,21	волновой	8483,2	217,7	10918,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,080	3,895	3,892	0,70	-5,74	-4,19	5,24	5,30	волновой	5571,3	142,2	7172,6	13,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		3,891	3,891		-4,02	-3,43	2,01	2,01	волновой	14054,5	362,7	18097,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,090	3,899	3,892	0,50	-5,99	-5,05	8,45	8,52	дисперсный	9000,9	229,2	11593,0	19,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		3,891	3,889		-4,06	-1,19	3,29	3,35	волновой	23055,4	595,0	29695,8	
	250	33		3,889	3,889		-1,19	-1,17	3,35	3,35	волновой	23055,4	605,3	29715,9	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		3,889	3,806		-1,17	1,00	3,25	3,37	пробковый	23055,4	605,5	29716,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															53,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,960	3,816	3,807	0,70	-5,93	-5,06	9,39	9,47	дисперсный	9715,4	254,7	12570,2	11,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		3,807	3,807		-5,06	-3,88	0,56	0,57	расслоенный	9715,4	256,7	12573,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,960	3,818	3,807	0,40	-6,38	-5,61	10,44	10,53	дисперсный	10839,9	283,2	14022,9	13,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		3,807	3,807		-4,80	-4,22	1,19	1,20	волновой	20555,3	544,0	26602,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,970	3,818	3,807	0,00	-6,23	-5,44	10,14	10,22	дисперсный	10512,9	275,0	13605,7	11,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		3,807	3,807		-4,63	-4,25	1,80	1,81	волновой	31068,3	823,1	40214,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,960	3,814	3,807	0,10	-5,67	-4,63	7,99	8,06	дисперсный	8252,4	216,7	10673,7	11,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		3,807	3,807		-4,33	-4,02	2,29	2,29	волновой	39320,7	1043,4	50894,9	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	4,950	3,813	3,807	0,60	-5,67	-4,57	7,57	7,63	дисперсный	7801,8	205,3	10109,1	4,5
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		3,807	3,806		-4,11	-2,08	2,74	2,78	волновой	47122,5	1252,4	61010,3	
	400	33		3,806	3,806		-2,08	-2,07	2,78	2,78	волновой	47122,5	1267,5	61037,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															50,5
т.вр. 4 - УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	13960		3,806	3,595		-1,06	0,60	4,15	4,47	волновой	70177,9	1895,7	90768,7	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	4,870	3,992	3,991	0,40	-4,43	-1,88	3,00	3,04	волновой	3235,3	81,2	4183,6	1,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		3,991	3,991		-1,88	0,61	0,31	0,32	расслоенный	3235,3	82,5	4186,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,890	3,994	3,991	0,80	-4,12	-2,61	5,12	5,17	волновой	5517,4	138,7	7134,6	3,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		3,991	3,991		-1,42	-0,44	0,85	0,86	волновой	8752,7	223,8	11325,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,870	3,997	3,991	0,70	-3,99	-2,90	7,01	7,06	дисперсный	7556,3	190,0	9768,7	5,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		3,991	3,991		-1,58	-1,03	1,59	1,59	волновой	16309,1	416,6	21100,0	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,870	3,995	3,991	0,80	-4,00	-2,66	5,74	5,79	волновой	6187,9	155,7	8001,8	3,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		3,991	3,991		-1,48	-1,08	2,19	2,19	волновой	22497,0	575,0	29107,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,870	3,995	3,991	0,80	-4,00	-2,77	6,25	6,30	волновой	6733,2	169,4	8707,3	3,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		3,991	3,990		-1,47	0,98	2,84	2,89	волновой	29230,2	747,1	37819,7	
	300	33		3,990	3,990		0,98	0,99	2,89	2,89	волновой	29230,2	758,0	37839,5	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		3,990	3,945		0,99	1,75	2,89	2,94	волновой	29230,2	758,1	37839,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															16,5
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	4,800	3,961	3,959	0,70	-3,90	-2,16	4,44	4,49	волновой	4743,5	120,5	6130,5	5,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		3,959	3,959		-2,16	-0,37	0,46	0,47	расслоенный	4743,5	121,8	6133,0	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	4,800	3,965	3,959	0,70	-3,81	-2,80	7,48	7,54	дисперсный	8042,7	202,8	10322,5	30,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		3,959	3,959		-1,91	-2,71	1,25	1,24	волновой	12786,3	327,4	16460,5	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	4,860	3,960	3,959	0,40	-4,56	-2,10	3,17	3,22	волновой	3391,1	85,9	4385,9	2,5
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		3,959	3,959		-2,58	-2,02	1,57	1,58	волновой	16177,4	413,1	20845,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	4,810	3,966	3,959	0,60	-4,05	-3,10	8,06	8,13	дисперсный	8618,1	218,7	11151,0	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		3,959	3,959		-2,40	-2,03	2,42	2,42	волновой	24795,5	634,8	32002,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,820	3,966	3,958	0,50	-4,21	-3,32	8,56	8,63	дисперсный	9158,2	232,2	11850,6	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		3,958	3,958		-2,38	-2,10	3,31	3,32	волновой	33953,7	870,3	43858,3	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,810	3,966	3,958	0,50	-4,14	-3,25	8,50	8,57	дисперсный	9097,4	230,6	11766,2	7,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		3,958	3,958		-2,35	-2,13	4,20	4,21	волновой	43051,1	1104,1	55629,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,820	3,968	3,959	0,30	-4,40	-3,61	9,45	9,52	дисперсный	10129,2	256,4	13106,0	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		3,958	3,957		-2,41	-2,24	5,19	5,20	волновой	53180,3	1363,9	68741,3	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,806	3,961	3,957	0,70	-4,67	-3,36	5,96	6,02	волновой	6387,5	161,7	8263,8	4,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		3,957	3,953		-2,36	-1,12	5,82	5,87	волновой	59567,8	1528,7	77010,5	
	300	33		3,953	3,952		-1,12	-1,11	5,87	5,87	волновой	59567,8	1541,6	77031,8	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		3,952	3,945		-1,11	-1,07	5,87	5,88	волновой	59567,8	1542,1	77032,0	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															64,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		3,945	3,915		-0,15	-0,35	5,08	5,11	пробковый	88798,0	2316,8	114879,6	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	4,950	4,047	4,046	0,50	-4,45	-2,19	3,33	3,38	волновой	3655,2	90,4	4727,6	2,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		4,046	4,046		-2,19	-0,17	0,49	0,50	расслоенный	3655,2	91,7	4730,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,970	4,054	4,046	0,50	-4,52	-3,63	8,34	8,40	дисперсный	9162,8	226,1	11850,7	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		4,046	4,046		-2,65	-2,03	1,72	1,73	волновой	12818,0	320,6	16586,0	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,970	4,047	4,046	0,50	-4,55	-2,28	3,34	3,38	волновой	3661,4	90,4	4732,5	3,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		4,046	4,046		-2,09	-1,60	2,22	2,22	волновой	16479,3	413,5	21323,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,960	4,053	4,046	0,60	-4,37	-3,44	8,03	8,09	дисперсный	8814,9	217,8	11401,0	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		4,046	4,045		-2,25	-1,93	3,40	3,41	волновой	25294,2	634,1	32729,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,940	4,048	4,046	0,60	-4,29	-2,37	3,94	3,99	волновой	4318,5	106,9	5585,5	2,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	122		4,045	4,043		-1,99	0,16	3,99	4,04	волновой	29612,7	743,5	38320,3	
	250	33		4,043	4,042		0,16	0,17	4,04	4,04	волновой	29612,7	753,4	38338,5	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		4,042	3,915		0,17	1,05	4,04	4,21	волновой	29612,7	753,6	38338,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															17,5
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		3,915	3,596		0,00	-0,66	6,83	7,48	волновой	118410,7	3118,9	153223,9	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,370	5,319	5,318	0,40	0,14	1,92	2,73	2,76	волновой	3985,3	73,9	5156,6	2,5
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		5,318	5,318		1,92	3,52	0,40	0,41	расслоенный	3985,3	74,8	5158,7	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		5,318	5,318		3,52	5,05	0,41	0,41	расслоенный	3985,3	75,6	5160,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,380	5,333	5,318	-3,30	-3,55	-3,10	10,06	10,13	дисперсный	15122,6	272,8	19547,8	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		5,318	5,318		-1,42	-1,03	1,88	1,89	волновой	19107,9	350,8	24714,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,380	5,333	5,318	-2,90	-3,15	-2,69	9,86	9,92	дисперсный	14778,4	267,3	19104,3	10,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		5,318	5,316		-1,76	0,01	3,33	3,37	волновой	33886,2	620,7	43823,5	
	250	33		5,316	5,315		0,01	0,02	3,37	3,37	волновой	33886,2	628,4	43843,4	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		5,315	5,112		0,02	1,40	3,37	3,56	волновой	33886,2	628,5	43843,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															22,5
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	5,410	5,180	5,176	0,60	-0,58	0,36	5,34	5,38	дисперсный	7648,7	144,7	9830,6	25,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		5,176	5,176		0,36	1,39	0,56	0,56	расслоенный	7648,7	145,8	9832,9	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	5,180	5,177	5,176	0,50	0,48	2,28	2,79	2,83	волновой	3947,1	75,8	5109,1	2,5
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		5,176	5,176		1,69	2,35	0,85	0,85	волновой	11595,8	223,4	14946,5	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	5,190	5,177	5,176	0,60	0,53	2,14	3,12	3,15	волновой	4421,9	84,6	5705,2	8,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		5,176	5,176		2,29	2,77	1,18	1,18	волновой	16017,7	309,9	20655,9	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	5,180	5,180	5,176	0,70	0,70	1,61	5,50	5,54	дисперсный	7767,8	149,1	10047,5	7,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,176	5,176		2,39	2,72	1,76	1,76	волновой	23785,5	460,9	30707,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,176	5,176		2,72	3,04	1,76	1,76	волновой	23785,5	461,9	30709,8	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	5,180	5,180	5,176	0,70	0,70	1,61	5,51	5,55	дисперсный	7787,1	149,5	10075,7	6,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,176	5,176		2,69	2,93	2,34	2,34	волновой	31572,6	613,4	40789,7	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	5,200	5,190	5,176	-3,20	-3,25	-2,78	9,96	10,03	дисперсный	14464,2	270,1	18704,8	9,5

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,176	5,175		1,13	1,31	3,37	3,38	волновой	46036,8	886,3	59501,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	5,180	5,177	5,175	0,60	0,58	2,08	3,35	3,38	волновой	4730,2	90,7	6112,0	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,175	5,175		1,38	1,54	3,73	3,73	волновой	50767,1	978,9	65617,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	5,190	5,181	5,175	0,50	0,45	1,22	6,50	6,54	дисперсный	9196,4	176,3	11903,6	5,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,175	5,175		1,49	1,62	4,41	4,41	волновой	59963,5	1157,4	77525,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	5,200	5,188	5,175	-2,90	-2,96	-2,48	9,77	9,83	дисперсный	14142,9	264,7	18291,1	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,175	5,174		0,84	0,94	5,43	5,43	волновой	74106,4	1425,0	95823,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	5,200	5,185	5,174	-0,60	-0,68	-0,13	8,78	8,83	дисперсный	12512,1	238,0	16192,3	7,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		5,174	5,167		0,79	1,53	6,34	6,38	волновой	86618,5	1665,6	112020,0	
	300	33		5,167	5,166		1,53	1,52	6,38	6,38	волновой	86618,5	1675,9	112038,7	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		5,166	5,112		1,52	1,31	6,38	6,45	волновой	86618,5	1676,5	112038,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		5,112	4,965		1,33	0,76	5,17	5,33	волновой	120504,8	2358,5	155892,1	85,5
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	6,420	5,514	5,514	-0,50	-2,32	2,43	0,95	0,98	волновой	1472,0	25,7	1903,8	1,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		5,514	5,514		2,43	6,57	0,10	0,10	расслоенный	1472,0	26,6	1906,0	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	6,330	5,525	5,514	2,20	-0,89	-0,38	8,44	8,49	дисперсный	12984,3	228,8	16801,2	8,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		5,514	5,514		0,32	0,87	0,98	0,98	волновой	14456,3	257,4	18711,4	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	6,260	5,517	5,514	1,20	0,02	1,20	3,94	3,97	волновой	6010,0	106,7	7778,1	4,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		5,514	5,514		0,97	1,36	1,39	1,40	волновой	20466,3	366,0	26494,0	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	6,270	5,518	5,514	1,30	-0,03	0,94	4,78	4,82	волновой	7305,9	129,7	9454,1	5,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		5,514	5,514		1,25	1,54	1,89	1,90	волновой	27772,2	497,5	35952,7	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	6,340	5,526	5,514	2,20	-0,88	-0,39	8,70	8,75	дисперсный	13436,0	235,7	17312,0	32,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		5,514	5,514		0,90	1,09	2,80	2,80	волновой	41208,1	735,5	53269,6	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	6,420	5,529	5,514	2,70	-2,73	-2,31	10,01	10,07	дисперсный	15610,5	271,4	20189,8	10,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		5,514	5,514		0,15	0,30	3,84	3,85	волновой	56818,6	1009,5	73465,2	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	6,290	5,515	5,514	0,70	-0,30	1,37	2,81	2,84	волновой	4291,0	76,1	5552,9	3,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		5,514	5,513		0,37	0,50	4,14	4,15	волновой	61109,7	1087,5	79022,9	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		5,513	5,513		0,50	0,64	4,15	4,15	волновой	61109,7	1088,6	79025,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	6,290	5,514	5,513	0,90	0,06	1,50	3,23	3,26	волновой	4936,6	87,6	6382,6	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		5,513	5,512		0,70	0,82	4,49	4,49	волновой	66046,3	1178,1	85412,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	6,300	5,514	5,512	0,90	-0,04	1,33	3,38	3,42	волновой	5164,8	91,7	6683,8	3,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		5,512	5,512		0,86	0,97	4,84	4,85	волновой	71211,1	1271,8	92101,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	6,260	5,516	5,512	1,50	-0,14	0,75	5,21	5,24	дисперсный	7954,9	141,1	10295,2	5,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		5,512	5,511		0,95	1,05	5,39	5,39	волновой	79165,9	1415,0	102400,9	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	6,270	5,525	5,511	2,20	-1,70	-1,24	9,33	9,39	дисперсный	14436,4	253,0	18676,1	9,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		5,511	5,504		0,69	1,36	6,36	6,40	волновой	93602,3	1670,6	121082,0	
	300	33		5,504	5,502		1,36	1,35	6,40	6,40	волновой	93602,3	1680,6	121100,9	
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		5,502	4,965		1,35	-0,69	6,40	7,12	волновой	93602,3	1681,3	121100,6	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		4,965	4,325		0,13	-2,63	9,43	10,87	волновой	214107,1	4301,9	276921,8	86,0
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,780	4,346	4,341	0,70	-1,60	-0,68	6,97	7,02	дисперсный	8234,4	189,1	10548,0	35,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		4,341	4,341		-0,68	0,34	0,73	0,73	расслоенный	8234,4	190,4	10550,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,850	4,342	4,341	0,50	-2,25	-0,09	3,07	3,11	волновой	3604,0	83,3	4660,3	2,5
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		4,341	4,341		0,21	0,91	1,05	1,06	волновой	11838,3	276,0	15215,5	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,810	4,354	4,341	-2,00	-4,50	-3,91	10,69	10,77	дисперсный	12752,9	289,8	16482,2	9,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		4,341	4,340		-1,59	-1,31	4,89	4,90	волновой	24591,3	569,1	31703,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,790	4,342	4,340	0,70	-1,72	-0,17	4,28	4,33	волновой	5010,8	116,2	6478,6	3,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		4,340	4,332		-1,12	0,67	5,91	5,98	волновой	29602,1	687,5	38186,9	
	300	33		4,332	4,330		0,67	0,67	5,98	5,99	волновой	29602,1	696,3	38202,5	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		4,330	4,325		0,67	0,69	5,99	6,00	волновой	29602,1	696,7	38202,5	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		4,325	3,595		-2,23	-5,67	12,40	14,97	дисперсный	243709,2	5657,5	314990,6	

Таблица 1.31- Результат гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений. 2037 г. Лето

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
Куст 29															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15	Не работает на расчетный период												
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,170	2,363	2,350	-1,00	-5,82	-4,81	14,55	14,40	дисперсный	8853,9	390,6	11438,0	25,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		2,350	2,350		-4,81	-3,79	2,18	2,19	волновой	8853,9	394,8	11439,8	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,170	2,356	2,350	1,30	-3,50	-1,99	9,69	9,78	дисперсный	5865,8	262,8	7584,3	15,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		2,350	2,350		-3,07	-2,47	3,66	3,67	волновой	14719,6	662,3	19027,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,180	2,364	2,350	-1,90	-6,82	-5,86	15,29	15,46	дисперсный	9442,9	414,8	12212,7	23,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 29	250	122		2,350	2,347		-3,80	-0,83	5,99	6,09	волновой	24162,5	1083,8	31243,9	
	250	33		2,347	2,346		-0,83	-0,82	6,09	6,09	волновой	24162,5	1101,2	31256,3	
граница куста 29 – т.вр. 4	250	5530		2,346	2,200		-0,82	0,90	5,90	6,37	волновой	24162,5	1101,7	31256,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 29															63,0
Куст 27															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,020	2,219	2,200	-3,50	-8,45	-7,58	17,95	18,18	дисперсный	10419,4	486,9	13519,8	12,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	400	15		2,200	2,200		-7,58	-6,30	1,08	1,09	расслоенный	10419,4	493,3	13521,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,020	2,220	2,200	-3,70	-8,66	-7,80	18,22	18,46	дисперсный	10591,1	494,3	13741,8	12,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	400	15		2,200	2,200		-7,06	-6,41	2,18	2,19	волновой	21010,5	997,4	27268,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,020	2,219	2,200	-3,20	-8,15	-7,27	17,73	17,97	дисперсный	10273,9	481,2	13338,0	10,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	400	15		2,200	2,200		-6,69	-6,25	3,26	3,27	волновой	31284,4	1488,1	40611,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,030	2,216	2,200	-2,10	-7,08	-6,12	16,43	16,63	дисперсный	9464,1	445,7	12275,8	13,0
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 27Р	400	15		2,200	2,200		-6,22	-5,88	4,25	4,26	волновой	40748,5	1942,5	52891,4	
скв. 27Р – т.вр. скв. 27Р	100	26	2,300	2,215	2,200	-1,80	-2,33	-1,43	16,28	16,46	дисперсный	9137,3	441,8	11889,0	3,0
т.вр. скв. 27Р – граница куста 27 (т.вр. 4)	400	122		2,200	2,199		-5,08	-2,93	5,24	5,30	волновой	49885,8	2392,6	64785,2	
	400	33		2,199	2,199		-2,93	-2,91	5,30	5,30	волновой	49885,8	2419,2	64803,8	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 27															113,0
т.вр. 4 - УППГ/УКПП Тымпучиканского ЛУ	400	13960		2,199	1,809		-1,67	-0,33	7,90	9,71	волновой	74048,3	3608,5	96070,4	
Куст 2															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	2,970	2,561	2,559	1,00	-1,43	-1,80	5,55	5,54	волновой	3610,3	150,5	4696,4	1,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		2,559	2,559		-1,80	0,63	0,57	0,58	расслоенный	3610,3	150,4	4696,2	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	2,950	2,565	2,559	1,30	-0,99	-1,25	9,31	9,32	дисперсный	6051,3	252,5	7873,5	1,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,559	2,559		-0,55	0,41	1,54	1,55	волновой	9661,6	405,0	12570,9	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	2,960	2,569	2,559	-0,70	-3,05	-2,02	12,57	12,69	дисперсный	8279,9	341,2	10765,2	4,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,559	2,559		-0,72	-0,18	2,86	2,87	волновой	17941,5	751,3	23339,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	2,950	2,566	2,559	1,30	-0,98	0,26	10,26	10,35	дисперсный	6675,8	278,4	8684,8	2,5

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,559	2,559		-0,06	0,32	3,94	3,94	волновой	24617,2	1034,3	32027,0	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	2,970	2,566	2,559	1,10	-1,30	-0,12	10,79	10,89	дисперсный	7035,1	292,9	9152,0	2,5
т.вр. скв. 1 – граница куста 2	300	122		2,559	2,557		0,22	2,57	5,07	5,13	волновой	31652,3	1331,8	41181,9	
	300	33		2,557	2,556		2,57	2,57	5,13	5,13	волновой	31652,3	1348,3	41193,4	
граница куста 2 – т.вр. 4	300	4950		2,556	2,474		2,57	2,28	5,13	5,30	волновой	31652,3	1348,6	41193,4	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 2															11,5
Куст 103															
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	2,870	2,504	2,500	1,30	-0,87	0,81	7,82	7,89	волновой	4960,6	212,1	6442,9	4,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		2,500	2,500		0,81	2,54	0,81	0,82	расслоенный	4960,6	214,2	6444,3	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	2,880	2,511	2,500	-1,00	-3,17	-2,17	12,92	13,04	дисперсный	8406,0	350,4	10796,8	39,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		2,500	2,500		-0,44	0,26	2,17	2,18	волновой	13366,6	569,6	17244,3	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	2,910	2,502	2,500	1,00	-1,43	0,76	6,06	6,13	волновой	3846,7	164,3	5002,2	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		2,500	2,500		0,36	0,90	2,81	2,82	волновой	17213,3	737,8	22249,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	2,900	2,800	2,788	-2,20	-2,80	-1,91	12,80	12,91	дисперсный	9224,2	347,2	11992,5	6,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		2,500	2,500		-0,67	-0,31	4,30	4,31	волновой	26437,5	1130,0	34244,4	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	2,900	2,514	2,500	-2,90	-5,26	-4,37	15,00	15,16	дисперсный	9755,2	406,9	12684,6	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,500	2,500		-1,40	-1,13	5,87	5,88	волновой	36192,7	1543,4	46932,8	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	2,890	2,513	2,500	-2,60	-4,89	-3,99	14,64	14,80	дисперсный	9511,0	397,3	12360,0	6,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,500	2,499		-1,72	-1,51	7,41	7,42	волновой	45703,8	1947,2	59296,4	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	2,900	2,516	2,499	-4,20	-6,57	-5,76	16,39	16,58	дисперсный	10743,6	444,7	13967,3	4,5
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,499	2,498		-2,32	-2,14	9,13	9,14	волновой	56447,4	2399,6	73267,8	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	2,884	2,505	2,498	0,00	-2,28	-0,97	10,26	10,36	дисперсный	6551,4	278,5	8521,8	3,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 103	300	122		2,498	2,491		-2,02	-0,78	10,21	10,31	волновой	62998,8	2683,5	81792,9	
	300	33		2,491	2,489		-0,78	-0,78	10,31	10,32	волновой	62998,8	2708,8	81806,6	
граница куста 103 – т.вр. 1	300	240		2,489	2,474		-0,78	-0,79	10,32	10,38	волновой	62998,8	2711,1	81806,7	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 103															68,5
т.вр. 1 – т.вр. 2	400	670		2,474	2,440		0,23	-0,04	9,03	9,15	пробковый	94651,1	4121,9	123002,2	
Куст 12															
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	3,080	2,658	2,656	1,00	-1,50	0,63	5,83	5,89	волновой	3944,5	158,1	5131,1	1,5
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	250	15		2,656	2,656		0,63	2,53	0,86	0,86	расслоенный	3944,5	159,9	5132,5	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,090	2,668	2,656	-1,80	-4,34	-3,41	13,36	13,49	дисперсный	9216,3	362,6	11983,8	4,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		2,656	2,656		-1,64	-0,99	2,83	2,84	волновой	13160,8	527,5	17119,5	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,100	2,658	2,656	1,00	-1,61	0,55	5,75	5,82	волновой	3897,9	156,0	5065,8	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		2,656	2,655		-0,64	-0,15	3,68	3,69	волновой	17058,7	687,0	22188,3	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,090	2,667	2,655	-1,60	-4,15	-3,19	13,09	13,21	дисперсный	9015,4	355,1	11722,9	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		2,655	2,655		-1,21	-0,88	5,61	5,62	волновой	26074,1	1047,3	33914,5	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,130	2,658	2,655	1,10	-1,69	0,20	6,58	6,65	волновой	4461,0	178,6	5802,4	2,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 1 – граница куста 12	250	122		2,655	2,651		-0,72	1,46	6,59	6,67	волновой	30535,1	1229,7	39719,9	
	250	33		2,651	2,650		1,46	1,46	6,67	6,68	волновой	30535,1	1245,1	39730,8	
граница куста 12 – т.вр. 2	250	5680		2,650	2,440		1,46	1,25	6,68	7,28	волновой	30535,1	1245,7	39730,9	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 12															14,5
т.вр. 2 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	8870		2,440	1,809		0,28	-2,20	12,12	16,29	волновой	125186,3	5534,8	162735,0	
Куст 254-07															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,890	3,159	3,157	0,80	-3,42	-1,37	5,07	5,13	волновой	4178,2	137,4	5425,5	2,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	250	15		3,157	3,157		-1,37	0,47	0,75	0,75	расслоенный	4178,2	139,1	5427,4	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	250	15		3,157	3,157		0,47	2,22	0,75	0,76	расслоенный	4178,2	140,4	5428,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,810	3,182	3,157	-8,60	-12,41	-11,87	17,15	17,36	дисперсный	15000,3	465,2	19438,5	8,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	250	15		3,157	3,157		-8,85	-8,35	3,28	3,29	волновой	19178,5	612,6	24876,6	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,790	3,180	3,157	-7,70	-11,39	-10,80	16,34	16,52	дисперсный	14187,4	443,1	18389,2	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-07	250	122		3,157	3,153		-9,40	-7,07	5,70	5,78	волновой	33365,9	1062,5	43272,5	
	250	33		3,153	3,152		-7,07	-7,03	5,78	5,78	волновой	33365,9	1078,0	43295,8	
граница куста 254-07 – т.вр. 7	250	10480		3,152	2,781		-7,03	-0,67	5,78	6,85	волновой	33365,9	1078,7	43296,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-07															18,0
Куст 254-01															
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	3,740	2,909	2,901	0,90	-3,86	-2,78	10,44	10,53	дисперсный	7953,1	283,2	10246,3	25,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		2,901	2,901		-2,78	-1,59	1,09	1,09	расслоенный	7953,1	285,7	10248,2	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	3,550	2,903	2,901	0,90	-2,88	-0,81	5,52	5,58	волновой	4139,1	149,6	5375,9	2,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		2,901	2,901		-1,33	-0,56	1,67	1,68	волновой	12092,2	438,8	15627,8	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	3,560	2,904	2,901	1,00	-2,79	-0,94	6,14	6,21	волновой	4628,3	166,7	5985,9	9,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		2,901	2,901		-0,66	-0,11	2,32	2,32	волновой	16720,4	609,0	21617,4	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	3,580	2,908	2,901	1,10	-2,80	-1,70	10,17	10,26	дисперсный	7651,2	275,9	9928,0	6,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		2,901	2,901		-0,61	-0,22	3,38	3,39	волновой	24371,6	889,1	31549,1	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		2,901	2,900		-0,22	0,16	3,39	3,40	волновой	24371,6	890,9	31550,9	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	3,560	2,909	2,900	1,00	-2,79	-1,72	10,42	10,51	дисперсный	7833,7	282,6	10168,9	5,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		2,900	2,900		-0,30	-0,01	4,48	4,49	волновой	32205,4	1177,8	41723,5	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	3,580	2,927	2,900	-8,90	-12,93	-12,37	18,47	18,71	дисперсный	14764,2	500,8	19139,4	5,0
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		2,900	2,900		-3,93	-3,71	6,42	6,43	волновой	46969,6	1687,4	60876,3	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	3,570	2,903	2,900	1,10	-2,76	-0,98	6,36	6,42	волновой	4779,0	172,5	6192,6	6,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,900	2,899		-3,46	-3,26	7,09	7,10	волновой	51748,6	1863,9	67073,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	3,560	2,909	2,899	0,70	-3,10	-2,13	11,36	11,46	дисперсный	8553,7	308,2	11108,9	4,0

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,899	2,898		-3,10	-2,94	8,28	8,29	волновой	60302,3	2177,1	78186,1	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	3,560	2,923	2,898	-8,00	-11,91	-11,32	17,74	17,97	дисперсный	14083,2	481,2	18260,0	6,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,898	2,897		-4,54	-4,40	10,15	10,16	волновой	74385,5	2666,9	96456,1	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	3,560	2,916	2,897	-5,10	-8,99	-8,29	15,69	15,86	дисперсный	12221,6	425,5	15856,0	6,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 254-01	300	122		2,897	2,885		-4,95	-4,04	11,80	11,91	волновой	86607,1	3100,2	112318,0	
	300	33		2,885	2,882		-4,04	-4,05	11,91	11,92	волновой	86607,1	3129,3	112337,1	
граница куста 254-01 – т.вр. 7	300	990		2,882	2,781		-4,05	-4,26	11,92	12,38	волновой	86607,1	3133,1	112337,2	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 254-01															
т.вр. 7 – т.вр. 6	400	4830		2,781	2,526		-3,27	-3,57	9,92	10,98	волновой	119973,0	4530,5	155698,0	74,0
Куст 206-13															
скв. 12 – т.вр. скв. 12	100	26	4,330	3,487	3,487	-0,90	-5,72	0,74	1,35	1,40	волновой	1258,1	36,6	1632,1	1,0
т.вр. скв. 12 – т.вр. скв. 11	300	15		3,487	3,487		0,74	6,03	0,14	0,15	расслоенный	1258,1	38,0	1634,1	
скв. 11 – т.вр. скв. 11	100	26	4,230	3,505	3,487	-4,90	-9,14	-8,52	13,86	13,99	дисперсный	13240,1	375,8	17167,3	7,0
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 10	300	15		3,487	3,487		-7,28	-6,57	1,59	1,60	волновой	14498,2	418,5	18807,0	
скв. 10 – т.вр. скв. 10	100	26	4,210	3,490	3,487	0,90	-3,18	-1,73	6,29	6,35	волновой	5784,8	170,7	7510,1	3,0
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 9	300	15		3,487	3,487		-5,19	-4,69	2,26	2,26	волновой	20283,0	592,5	26322,9	
скв. 9 – т.вр. скв. 9	100	26	4,210	3,493	3,487	0,80	-3,27	-2,19	8,41	8,48	дисперсный	7739,7	228,1	10047,6	4,0
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 8	300	15		3,487	3,487		-4,00	-3,65	3,14	3,14	волновой	28022,7	824,1	36375,5	
скв. 8 – т.вр. скв. 8	100	26	4,250	3,506	3,487	-5,80	-10,11	-9,52	14,37	14,51	дисперсный	13876,7	389,6	17902,8	39,0
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 7	300	15		3,487	3,486		-5,63	-5,39	4,64	4,65	волновой	41899,4	1219,0	54286,8	
скв. 7 – т.вр. скв. 7	100	26	4,230	3,512	3,486	-9,00	-13,28	-12,79	16,24	16,43	дисперсный	15947,2	440,5	20652,1	9,0
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 6	300	15		3,486	3,486		-7,45	-7,27	6,34	6,35	волновой	57846,6	1666,4	74951,0	
скв. 6 – т.вр. скв. 6	100	26	4,270	3,488	3,486	0,70	-3,74	-1,72	4,55	4,60	волновой	4190,7	123,4	5440,4	2,0
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 5	300	15		3,486	3,485		-6,90	-6,73	6,83	6,83	волновой	62037,2	1793,3	80397,6	
скв. 5 – т.вр. скв. 5	100	26	Не работает на расчетный период												
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 4	300	15		3,485	3,485		-6,73	-6,56	6,83	6,84	волновой	62037,2	1795,4	80400,8	
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	4,250	3,487	3,485	0,80	-3,51	-1,72	5,14	5,20	волновой	4735,5	139,5	6139,5	5,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		3,485	3,484		-6,22	-6,07	7,38	7,39	волновой	66772,7	1938,4	86546,1	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	4,220	3,487	3,484	0,80	-3,36	-1,75	5,70	5,76	волновой	5242,2	154,7	6805,1	3,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		3,484	3,483		-5,76	-5,62	7,98	7,99	волновой	72014,9	2096,8	93356,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	4,250	3,489	3,483	0,80	-3,52	-2,42	8,28	8,35	дисперсный	7626,6	224,7	9901,0	4,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		3,483	3,482		-5,32	-5,19	8,85	8,86	волновой	79641,5	2325,6	103263,4	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	4,230	3,504	3,482	-7,30	-11,60	-11,04	15,34	15,18	дисперсный	14716,7	411,8	19069,1	8,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 206-13	300	122		3,482	3,470		-6,11	-5,29	10,45	10,53	волновой	94358,2	2744,1	122342,1	
	300	33		3,470	3,467		-5,29	-5,29	10,53	10,54	волновой	94358,2	2767,5	122365,2	

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Давление, МПа (изб.)			Температура, °С			Скорость, м/с		Режим	Расход флюида (в том числе ингиб.гидр), кг/ч	Расход газа в рабочих условиях, м³/ч	Расход газа в станд. условиях, м³/ч	Расход ингибитора гидратообразования, кг/ч
			на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	на устье, до РК	после РК, в начале	в конце	в начале	в конце					
граница куста 206-13 – т.вр. 6	300	8120		3,467	2,526		-5,29	-7,37	10,54	14,70	волновой	94358,2	2770,2	122365,3	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 206-13															
т.вр 6 – т.вр. 5	400	7410		2,526	2,191		-5,25	-4,37	9,72	11,34	волновой	107165,6	4439,0	139063,8	
т.вр 6 – т.вр. 5, лупинг	400	7410		2,526	2,191		-5,25	-4,37	9,72	11,34	волновой	107165,6	4439,0	139063,8	
Куст 107															
скв. 4 – т.вр. скв. 4	100	26	2,980	2,239	2,227	-0,90	-5,30	-4,25	14,51	14,67	дисперсный	8478,0	393,5	10863,7	45,0
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 3	300	15		2,227	2,227		-4,25	-3,32	3,43	3,42	волновой	8478,0	397,8	10865,6	
скв. 3 – т.вр. скв. 3	100	26	2,960	2,229	2,227	1,00	-3,41	-1,07	6,71	6,80	волновой	3818,9	182,1	4960,1	2,0
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 2	300	15		2,227	2,226		-2,64	-2,02	5,02	5,03	волновой	12296,9	584,0	15828,9	
скв. 2 – т.вр. скв. 2	100	26	2,990	2,253	2,226	-6,90	-11,57	-10,88	21,40	21,06	дисперсный	12617,5	571,3	16368,7	7,0
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 1	300	15		2,226	2,225		-6,49	-6,16	10,02	10,05	волновой	24914,4	1166,8	32203,7	
скв. 1 – т.вр. скв. 1	100	26	2,960	2,229	2,225	1,30	-3,09	-1,28	8,70	8,61	волновой	4893,9	233,7	6353,9	3,0
т.вр. скв. 1 – граница куста 107	300	122		2,225	2,209		-5,37	-3,23	12,07	12,27	волновой	29808,3	1405,6	38561,3	
	300	33		2,209	2,205		-3,23	-3,23	12,29	12,32	волновой	29808,3	1431,1	38574,0	
граница куста 107 – т.вр. 5	300	110		2,205	2,191		-3,23	-3,20	12,32	12,40	волновой	29808,3	1434,1	38574,1	
Итого ингибитора гидратообразования на куст 107															
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ	400	5430		2,191	1,809		-4,22	-4,86	12,92	15,69	волновой	122069,7	5899,8	158409,2	
т.вр 5 – УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ, лупинг	400	5430		2,191	1,809		-4,22	-4,86	12,92	15,69	волновой	122069,7	5899,8	158409,2	

Таблица 1.32 - Результат гидравлического расчета системы подачи ингибитора гидратообразования. 2028 г. Зима

Наименование трубопровода	DN	Длина, м	Давление, МПа (изб.)		Температура, °С		Скорость, м/с	Режим	Расход метанола, кг/ч
			в начале	в конце	в начале	в конце			
Кусты 29 и 27									
УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ – т.вр. 4	50	13950	14,000	13,340	-49,0	-2,7	0,05	ламинарный	219
Куст 29									
т.вр. 4 – граница куста 29	50	5530	13,340	13,164	-2,7	-2,7	0,03	ламинарный	126
граница куста 29 – т.вр. скв. 1	50	155	13,164	13,164	-2,7	-2,7	0,03	ламинарный	126
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	10,440	10,440	-38,0	-45,7	0,02	ламинарный	30
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	10,440	10,439	-38,0	-40,5	0,02	ламинарный	96
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	10,439	10,439	-40,5	-46,4	0,02	ламинарный	30
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	10,439	10,439	-40,5	-43,1	0,01	ламинарный	66
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	10,439	10,439	-43,1	-46,8	0,02	ламинарный	36
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	10,439	10,439	-43,1	-46,4	0,01	ламинарный	30
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	10,439	10,439	-46,4	-48,3	0,02	ламинарный	30
Куст 27									
(т.вр. 4) граница куста 27 – т.вр. скв. 27Р	50	155	13,340	13,340	-2,7	-43,3	0,02	ламинарный	93
т.вр. скв. 27Р – устье скв. 27Р	25	26	10,410	10,410	-45,9	-48,9	0,01	ламинарный	13
т.вр. скв. 27Р – т.вр. скв. 1	50	15	10,410	10,410	-45,9	-47,2	0,01	ламинарный	48
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	10,410	10,410	-47,2	-49,2	0,01	ламинарный	14
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	10,410	10,410	-47,2	-48,1	0,01	ламинарный	34
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	10,410	10,410	-48,1	-49,2	0,01	ламинарный	11
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	10,410	10,410	-48,1	-48,7	0,00	ламинарный	23
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	10,410	10,410	-48,7	-49,0	0,01	ламинарный	14
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	10,410	10,410	-48,7	-49,0	0,00	ламинарный	9
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	10,410	10,410	-49,0	-49,0	0,01	ламинарный	9
Кусты 2, 12 и 103									
УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ – т.вр. 2	50	8870	14,000	13,677	-49,0	-2,7	0,04	ламинарный	212
Куст 12									
т.вр. 2 – граница куста 12	50	5680	13,677	13,590	-2,7	-2,7	0,01	ламинарный	61
граница куста 12 – т.вр. скв. 1	50	155	13,590	13,590	-2,7	-47,1	0,01	ламинарный	61
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	14,478	14,478	-30,2	-33,6	0,116	ламинарный	175
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	14,478	14,478	-30,2	-31,9	0,051	ламинарный	252
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	14,478	14,478	-31,9	-39,3	0,041	ламинарный	63
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	14,478	14,478	-31,9	-33,9	0,039	ламинарный	189
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	14,478	14,478	-33,9	-40,4	0,041	ламинарный	63
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	14,478	14,478	-33,9	-36,6	0,026	ламинарный	126
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	14,478	14,478	-36,6	-41,9	0,041	ламинарный	63
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 5	50	15	14,478	14,478	-36,6	-40,5	0,013	ламинарный	63
т.вр. скв. 5 – устье скв. 5	25	26	14,478	14,478	-40,5	-44,2	0,041	ламинарный	63

Наименование трубопровода	DN	Длина, м	Давление, МПа (изб.)		Температура, °С		Скорость, м/с	Режим	Расход метанола, кг/ч
			в начале	в конце	в начале	в конце			
Куст 103									
т.вр. 2 – т.вр. 1	50	670	13,677	13,342	-2,7	-2,7	0,03	ламинарный	151
т.вр. 1 – граница куста 103	50	240	13,342	13,367	-2,7	-2,7	0,02	ламинарный	99
граница куста 103 – т.вр. скв. 1	50	155	13,367	13,367	-2,7	-42,5	0,02	ламинарный	99
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	9,830	9,830	-41,2	-48,8	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	9,830	9,830	-41,2	-43,0	0,02	ламинарный	89
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	9,830	9,830	-43,0	-48,7	0,01	ламинарный	12
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	9,830	9,830	-43,0	-44,7	0,02	ламинарный	77
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	9,830	9,830	-44,7	-48,6	0,01	ламинарный	16
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	9,830	9,830	-44,7	-46,1	0,01	ламинарный	61
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	9,830	9,830	-46,1	-49,0	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 5	50	15	9,830	9,830	-46,1	-47,2	0,01	ламинарный	51
т.вр. скв. 5 – устье скв. 5	25	26	9,830	9,830	-47,2	-49,5	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 6	50	15	9,830	9,830	-47,2	-48,0	0,01	ламинарный	41
т.вр. скв. 6 – устье скв. 6	25	26	9,830	9,830	-48,0	-49,6	0,00	ламинарный	4
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 7	50	15	9,830	9,830	-48,0	-48,5	0,01	ламинарный	37
т.вр. скв. 7 – устье скв. 7	25	26	9,830	9,830	-48,5	-48,9	0,02	ламинарный	27
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 8	50	15	9,830	9,830	-48,5	-49,0	0,00	ламинарный	10
т.вр. скв. 8 – устье скв. 8	25	26	9,830	9,830	-49,0	-49,0	0,01	ламинарный	10
Куст 2									
т.вр. 1 – граница куста 2	50	4950	13,342	13,303	-2,7	-2,7	0,01	ламинарный	52
граница куста 2 – т.вр. скв. 1	50	155	13,303	13,303	-2,7	-47,9	0,01	ламинарный	52
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	9,820	9,820	-46,6	-49,0	0,01	ламинарный	9
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	9,820	9,820	-46,6	-47,7	0,01	ламинарный	43
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	9,820	9,820	-46,6	-49,0	0,01	ламинарный	9
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	9,820	9,820	-47,7	-48,4	0,01	ламинарный	34
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	9,820	9,820	-48,4	-49,0	0,01	ламинарный	16
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	9,820	9,820	-48,4	-48,9	0,00	ламинарный	18
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	9,820	9,820	-48,9	-49,0	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 5	50	15	9,820	9,820	-48,9	-49,0	0,00	ламинарный	8
т.вр. скв. 5 – устье скв. 5	25	26	9,820	9,820	-49,0	-49,0	0,01	ламинарный	8
Кусты 107, 206-13, 254-01 и 254-07									
УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ – т.вр 5	50	5430	14,000	13,828	-49,0	-2,7	0,06	переходный	269
Куст 107									
т.вр. 5 – граница куста 107	50	110	13,828	13,860	-2,7	-2,7	0,01	ламинарный	25
граница куста 107 – т.вр. скв. 1	50	155	13,860	13,860	-2,7	-49,0	0,01	ламинарный	25
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	не работает на расчетный период						
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	10,870	10,870	-47,9	-48,6	0,01	ламинарный	25
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	10,870	10,870	-48,6	-48,9	0,02	ламинарный	25
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	не работает на расчетный период						

Наименование трубопровода	DN	Длина, м	Давление, МПа (изб.)		Температура, °С		Скорость, м/с	Режим	Расход метанола, кг/ч
			в начале	в конце	в начале	в конце			
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26							
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15							
т.вр. 5 – т.вр. 6	50	7410	13,828	13,877	-2,7	-2,7	0,05	переходный	244
Куст 206-13									
т.вр. 6 – граница куста 206-13	50	8120	13,877	13,394	-2,7	-2,7	0,02	ламинарный	117
граница куста 206-13 – т.вр. скв. 1	50	155	13,394	13,394	-2,7	-40,1	0,02	ламинарный	117
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	10,480	10,480	-39,1	-48,1	0,01	ламинарный	15
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	10,480	10,480	-39,1	-41,2	0,02	ламинарный	102
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	10,480	10,480	-41,2	-48,8	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	10,480	10,480	-41,2	-43,0	0,02	ламинарный	92
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	10,480	10,480	-43,0	-49,0	0,00	ламинарный	7
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	10,480	10,480	-43,0	-44,5	0,02	ламинарный	85
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	10,480	10,480	-44,5	-48,9	0,01	ламинарный	9
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 5	50	15	10,480	10,480	-44,5	-45,7	0,02	ламинарный	76
т.вр. скв. 5 – устье скв. 5	25	26	10,480	10,480	-45,7	-48,9	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 6	50	15	10,480	10,480	-45,7	-46,7	0,01	ламинарный	66
т.вр. скв. 6 – устье скв. 6	25	26	10,480	10,480	-46,7	-49,0	0,00	ламинарный	7
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 7	50	15	10,480	10,480	-46,7	-47,5	0,01	ламинарный	59
т.вр. скв. 7 – устье скв. 7	25	26	10,480	10,480	-47,5	-49,1	0,01	ламинарный	15
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 8	50	15	10,480	10,480	-47,5	-48,2	0,01	ламинарный	44
т.вр. скв. 8 – устье скв. 8	25	26	10,480	10,480	-48,2	-49,2	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 9	50	15	10,480	10,480	-48,2	-48,6	0,01	ламинарный	34
т.вр. скв. 9 – устье скв. 9	25	26	10,480	10,480	-48,6	-49,2	0,01	ламинарный	8
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 10	50	15	10,480	10,480	-48,6	-48,9	0,01	ламинарный	26
т.вр. скв. 10 – устье скв. 10	25	26	10,480	10,480	-48,9	-49,0	0,01	ламинарный	9
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 11	50	15	10,480	10,480	-48,9	-49,0	0,00	ламинарный	17
т.вр. скв. 11 – устье скв. 11	25	26	10,480	10,480	-49,0	-49,0	0,01	ламинарный	12
т.вр. скв. 11 – т.вр. скв. 12	50	15	10,480	10,480	-49,0	-49,0	0,00	ламинарный	5
т.вр. скв. 12 – устье скв. 12	25	26	10,480	10,480	-49,0	-49,0	0,00	ламинарный	5
т.вр. 6 – т.вр. 7	50	4830	13,877	13,523	-2,7	-2,7	0,03	ламинарный	127
Куст 254-01									
т.вр. 7 – граница куста 254-01	50	990	13,523	13,532	-2,7	-2,7	0,03	ламинарный	127
граница куста 254-01 – т.вр. скв. 1	50	155	13,531	13,531	-2,7	-38,9	0,03	ламинарный	127
т.вр. скв. 1 – устье скв. 1	25	26	10,280	10,280	-37,7	-48,3	0,01	ламинарный	13
т.вр. скв. 1 – т.вр. скв. 2	50	15	10,280	10,280	-37,7	-39,8	0,02	ламинарный	114
т.вр. скв. 2 – устье скв. 2	25	26	10,280	10,280	-39,8	-48,2	0,01	ламинарный	15
т.вр. скв. 2 – т.вр. скв. 3	50	15	10,280	10,280	-39,8	-41,8	0,02	ламинарный	99
т.вр. скв. 3 – устье скв. 3	25	26	10,280	10,280	-41,8	-48,6	0,01	ламинарный	13
т.вр. скв. 3 – т.вр. скв. 4	50	15	10,280	10,280	-41,8	-43,6	0,02	ламинарный	86

Наименование трубопровода	DN	Длина, м	Давление, МПа (изб.)		Температура, °С		Скорость, м/с	Режим	Расход метанола, кг/ч
			в начале	в конце	в начале	в конце			
т.вр. скв. 4 – устье скв. 4	25	26	10,280	10,280	-43,6	-48,9	0,01	ламинарный	8
т.вр. скв. 4 – т.вр. скв. 5	50	15	10,280	10,279	-43,6	-45,1	0,02	ламинарный	78
т.вр. скв. 5 – устье скв. 5	25	26	10,279	10,279	-45,1	-48,7	0,01	ламинарный	15
т.вр. скв. 5 – т.вр. скв. 6	50	15	10,279	10,279	-45,1	-46,3	0,01	ламинарный	63
т.вр. скв. 6 – устье скв. 6	25	26	10,279	10,279	-46,3	-49,0	0,01	ламинарный	8
т.вр. скв. 6 – т.вр. скв. 7	50	15	10,279	10,279	-46,3	-47,3	0,01	ламинарный	55
т.вр. скв. 7 – устье скв. 7	25	26	10,279	10,279	-47,3	-49,8	0,00	ламинарный	6
т.вр. скв. 7 – т.вр. скв. 8	50	15	10,279	10,279	-47,3	-48,0	0,01	ламинарный	49
т.вр. скв. 8 – устье скв. 8	25	26	10,279	10,279	-48,0	-49,3	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 8 – т.вр. скв. 9	50	15	10,279	10,279	-48,0	-48,5	0,01	ламинарный	39
т.вр. скв. 9 – устье скв. 9	25	26	10,279	10,279	-48,5	-49,2	0,01	ламинарный	10
т.вр. скв. 9 – т.вр. скв. 10	50	15	10,279	10,279	-48,5	-48,8	0,01	ламинарный	29
т.вр. скв. 10 – устье скв. 10	25	26	10,279	10,279	-48,8	-49,1	0,00	ламинарный	4
т.вр. скв. 10 – т.вр. скв. 11	50	15	10,279	10,279	-48,8	-48,9	0,01	ламинарный	25
т.вр. скв. 11 – устье скв. 11	25	26	10,279	10,279	-48,9	-49,0	0,02	ламинарный	25
Куст 254-07 не работает на расчетный период									

Таблица 1.33 - Параметры на входе УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ на зимний период

Наименование ветки	2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2037	
	Р, МПа (изб.)	t, °C																				
Ветка от кустовых площадок 27 и 29		-4,25		-4,29		-3,96		-3,03		-3,28		-3,18		-2,96		-4,26		-5,03		-5,45		-6,49
Ветка от кустовых площадок 2, 12 и 103	9,007	-3,81	8,372	-5,06	8,047	-3,44	7,948	-2,80	7,914	-3,00	7,682	-3,12	6,677	-2,97	5,381	-5,55	4,607	-6,35	3,656	-7,00	1,822	-8,87
Ветка от кустовых площадок 206-13, 254-01, 254-07 и 107		-4,89		-4,79		-5,11		-4,06		-3,69		-4,32		-4,91		-6,98		-8,97		11,30		-10,85
лупинг от кустовых площадок 206-13 и 107																					1,822	-10,85

Таблица 1.34 - Параметры на входе УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ на зимний период

Наименование ветки	2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2037	
	Р, МПа (изб.)	t, °C																				
Ветка от кустовых площадок 27 и 29		1,49		0,55		0,89		2,43		2,97		3,15		3,13		1,95		1,06		0,60		-0,33
Ветка от кустовых площадок 2, 12 и 103	8,974	1,5	8,347	-0,77	8,039	1,33	7,945	2,89	7,915	3,61	7,688	3,53	6,674	3,40	5,333	0,95	4,551	0,0	3,595	-0,66	1,809	-2,20
Ветка от кустовых площадок 206-13, 254-01, 254-07 и 107		-0,51		-0,1		0,23		1,31		2,38		1,95		1,15		-1,65		-3,45		-5,67		-4,86
лупинг от кустовых площадок 206-13 и 107																					1,807	-4,86

1.10.4 Анализ гидравлического расчета системы сбора по объектам Чонской группы месторождений

По результатам гидравлического расчета рабочее давление трубопроводов системы сбора и транспорта не превышает максимального расчетного давления 10,8 МПа(изб.), и равно: для куста №27 – 9,165 МПа (изб.), для куста №206-13 – 9,792 МПа (изб.).

Диаметры выкидных линий на кустовых площадках №№ 27 и 206-13 составляют DN100.

Диаметры газосборных трубопроводов от куста №27 до точки врезки газопровода от куста №29 и от точки врезки газопроводов от кустов №№27 и 29 до УППГ/УКПГ составляют DN400.

Диаметры газосборных трубопроводов от куста №206-13 до точки врезки газопровода от кустов №№ 254-01 и 254-07 составляет DN300, от точки врезки газопроводов от кустов №№ 206-13, 254-01 и 254-07 до точки врезки газопровода от куста №107 – DN400, и от точки врезки газопровода от куста №107 до УППГ/УКПГ – DN400.

Для обеспечения стабильного транспорта УВС до УКПГ с учетом понижения устьевых устьевых давлений рекомендуется с 2037 г. ввод лупинга DN400 на участке от т.вр. 6 до т.вр. 5, лупинг DN400 от т. вр. 5 до УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ.

Режимы течения и скорости потоков в проектируемых трубопроводах указаны в таблицах результатов расчетов 1.10-1.31. В соответствии с проведенными расчетами, будет наблюдаться также и пробковый режим.

Скорости потоков в выкидных и газосборных трубопроводах Чонской группы месторождений не превышают максимально допустимого значения 20 м/с.

По результатам гидравлического расчета температура потока в трубопроводах не достигает температуры застывания конденсата, также отсутствуют ограничения по температурному режиму на входе УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ, что говорит о целесообразности отсутствия теплоизоляции на надземных участках трубопроводов.

Также был проведен расчет остывания надземных участков трубопроводов на границе кустов №27 и №206-13 при условии останова трубопровода на 72 часа в холодный период. Температуры, до которых остынет продукт в трубопроводе, а также время при котором поток остынет до температуры застывания конденсата приведены в таблице 1.35.

Таблица 1.35 – Результаты теплогидравлического расчета надземных участков газопроводов кустов №№27 и 206-13 при времени останова газопроводов на 72 часа, зима.

Параметр	Куст	Период	Температура, °С/ Время, ч.
Температура потока при времени останова газопроводов на 72 часа при принятой для гидравлического расчета температуре воздуха минус 49 °С*	206-13	2026 г	минус 48,5 °С
	27	2027 г	минус 45,9 °С
Температура потока при времени останова газопроводов на 72 часа при абсолютном минимуме температуры воздуха минус 61 °С*	206-13	2026 г	минус 60,6 °С
	27	2027 г	минус 57,7 °С

Параметр	Куст	Период	Температура, °С/ Время, ч.
Время останова газопровода до температуры застывания конденсата при принятой для гидравлического расчета температуре воздуха минус 49 °С*	206-13	2026 г	Температура потока в трубопроводе не достигнет температуры застывания конденсата
	27	2027 г	
Время останова газопровода до температуры застывания конденсата при абсолютном минимуме температуры воздуха минус 61 °С*	206-13	2026 г	103,5 ч.
	27	2027 г	102,8 ч.
* Рассматриваемый участок – конец надземного участка эксплуатационного коллектора от точки врезки скважины 1 (27Р) до границы куста			

Согласно таблице 1.35 в режиме останова на 72 часа при температуре окружающего воздуха минус 49 °С температура потока надземных участков трубопроводов проектируемых кустов №27 и №206-13 не достигнет температуры застывания конденсата ниже минус 60 °С.

Температура потока надземных участков трубопроводов проектируемых кустов №27 и №206-13 достигнет температуры застывания конденсата только в случае абсолютного минимума температуры воздуха минус 61 °С за время останова более 72 часов, а именно: для куста №206-13 – 103,5 часа, а для для куста №27 – 102,8 часа.

Поскольку абсолютный минимум температуры окружающего воздуха определяется как наименьшее значение за многолетний период в рассматриваемой местности, оценить вероятность возникновения данной температуры окружающего воздуха в расчетные периоды, а также определить ее продолжительность нет возможности. Однако даже в случае возникновения такой ситуации, на устранение причин остановки работы и ее возобновление отводится не более 30 часов.

Для предотвращения гидратообразования на устьях скважин и для безгидратного транспорта продукции необходима подача ингибитора гидратообразования.

Критерием определения количества ингибитора является обеспечение разницы температуры гидратообразования и температуры потока. Температура гидратообразования должна быть ниже минимум на 5 °С, чем температура потока.

Количество ингибитора гидратообразования зависит от устьевой температуры и давления на устье скважины, а также объема добываемой воды. Чем ниже температура и выше давление, а также больше объем добываемой воды, тем выше вероятность образования гидратов и, следовательно, требуется большее количество ингибитора гидратообразования.

Количество ингибитора гидратообразования на расчетные периоды определено без учета минерализации воды и представлено в таблицах 1.10-1.31.

По результатам гидравлического расчета системы подачи ингибитора гидратообразования рекомендуются ингибиторопроводы диаметром DN50 для промышленных трубопроводов и DN25 для технологических трубопроводов, максимальное рабочее давление в системе подачи ингибитора гидратообразования составляет не более 14,0 МПа (изб.).

Скорости ингибитора гидратообразования в трубопроводах представлены в таблице 1.32 и не превышают 3,0 м/с, что соответствует требованиям ГОСТ Р 58367-2019.

Входные параметры на входе УППГ/УКПГ Тымпучиканского ЛУ по результатам расчета представлены в таблицах 1.33-1.34.

1.11 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

В проекте предусмотрена механизация подъемно-транспортных операций при ремонтных работах.

Для технического обслуживания и ремонта технологического оборудования на площадках устьев скважин предусмотрены места для размещения ремонтных агрегатов.

Для технического обслуживания и ремонта технологического оборудования на проектируемых площадках используются передвижные грузоподъемные устройства.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и автотранспорте на период строительства приведена в Томе 5 «Проект организации строительства».

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

В соответствии с п.1 приложения 1 к Федеральному закону N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» проектируемые сооружения относятся к категории опасных производственных объектов на которых в технологическом процессе обращаются горючие вещества (горючий газ, газовый конденсат) в количестве более 1 т.

В соответствии с требованиями ст.2 Федерального закона N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» проектируемые опасные производственные объекты подлежат регистрации в государственном реестре, присвоение класса опасности опасному производственному объекту осуществляется при его регистрации в государственном реестре.

Проектируемые опасные производственные объекты не относятся к объектам I и II классов опасности в соответствии с п.1 приложения 2 к Федеральному закону N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», т.к. количество опасных веществ, которые одновременно могут находиться на опасном производственном объекте, не превышает 200 т.

В соответствии с п.2 ст.14 Федерального закона N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» в составе проектной документации на строительство не разрабатывается декларация промышленной безопасности, т.к. проектируемые опасные производственные объекты не относятся к объектам I и II классов опасности.

Характеристика основных технологических объектов обустройства месторождения по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице 1.36.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по обоснованию безопасности проектируемых технологических сооружений:

использование запорной арматуры с электроприводом K206-XV-002 которая обеспечивает прекращение подачи продукции куста №206-13 в случае аварий.

– В соответствии с п.8.9 ГОСТ 32569-2013, использование материала для трубопроводов и соединительных деталей из стали группы 4, классом прочности K52.

– В соответствии с п.6.3 СП 231.1311500.2015, применение на устьях скважин механических клапанов-отсекателей с электромагнитным дублером для защиты технологического оборудования от превышения давления.

– В соответствии с требованиями п.6.3.16 СП 231.1311500.2015, применение технологического оборудования, соответствующего климатического и сейсмического исполнения, о чем указано в соответствующих опросных листах на данное оборудование.

В проекте предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации и обслуживания оборудования на опасном производственном объекте и безопасность выполнения ремонтных работ:

- применение арматуры с классом герметичности не ниже «А» по ГОСТ 9544-2015;
- полная герметизация технологического оборудования;
- электрооборудование предусмотрено во взрывозащищенном исполнении;
- применение блочного оборудования заводского изготовления с легкосбрасываемыми конструкциями;
- размещение технологического оборудования на открытых территориях куста или площадках с обеспечением необходимых проходов;
- автоматизация основных технологических процессов;
- соблюдение безопасных максимально допустимых расстояний между сооружениями.
- применение на устьях скважин механических клапанов-отсекателей с электромагнитным дублером для защиты технологического оборудования от превышения давления;
- контроль загазованности на технологических площадках и в блок-боксах;
- применение сталей повышенной коррозионной стойкости для проектируемых трубопроводов и деталей трубопроводов, обеспечивающее их надежную работу в течение расчетного срока службы;
- пожарная сигнализация.

Для контроля за надежной и безопасной эксплуатацией технологических трубопроводов необходимо осуществлять периодическую ревизию, которую проводит служба технического надзора предприятия совместно с механиками, начальниками установок и лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию трубопроводов. Ревизия трубопроводов должна быть приурочена к планово – предупредительному ремонту отдельных агрегатов, установок или цехов.

В проектных решениях учтены требования пунктов 6, 7, 8, 10 и других пунктов ГОСТ 32569-2013 «Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах»; СТО Газпром НТП 1.8-001-2004 Нормы технологического проектирования объектов газодобывающих предприятий и станций подземного хранения газа, п.п. 4.5, 4.6, 4.7 и других нормативных документов, представленных в Приложении А.

Уровень ответственности проектируемых сооружений – нормальный. Площадка узла запуска СОД – повышенный.

Таблица 1.36 - Характеристика проектируемых технологических объектов обустройства месторождения

Наименование объекта, здания, установки, сооружения	Характеристика и наличие обращающегося в производстве вещества	Категория помещений зданий и наружных установок по взрывопожароопасности и пожароопасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывоопасных зон по ПУЭ	Категория и группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-2020	Зона класса взрывоопасности в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности (ПБН иГП)
Приустьевая площадка газовой скважины – 12 шт. на кусте №206-13	Конденсат, горючий газ	АН	В-1г	ПА-Т1 ПА-Т2	Зона 2
Площадка исследовательского сепаратора – 1 шт.	Конденсат, горючий газ	АН	В-1г	ПА-Т1	Зона 2
Площадка под шкаф управления ГФУ – 1 шт.	Конденсат, горючий газ	АН	В-1г	ПА-Т1	Зона 2
Площадка узла редуцирования для ГФУ – 1 шт.	Конденсат, горючий газ	АН	В-1г	ПА-Т1	Зона 0,1,2
Площадка узла запуска СОД с отключающей арматурой – 1 шт.	Конденсат, горючий газ	АН	В-1г	ПА-Т1 ПА-Т3	Зона 1, 2
<p>Примечание: Размеры взрывоопасных зон принимаются согласно Приложению №5 Приказа от 15 декабря 2020 года №534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Зона 0 – R=1,5 м вокруг открытых технических устройств, содержащих нефть, буровой раствор, обработанный нефтью, нефтяные газы или другие легковоспламеняющиеся вещества, вокруг устья скважины, а также вокруг окончания труб, отводящих попутные или другие легковоспламеняющиеся газы. – Зона 1 - R=1,5 м от зоны 0 (R=3 м в случае отсутствия Зоны 0). – Зона 2 - R= 2 м от зоны 1 (R=3 м в случае отсутствия Зоны 1). 					

1.13 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств (при необходимости)

Все технологическое оборудование, используемое для обустройства кустов скважин, поставляется в соответствии с опросными листами. Всё оборудование должно соответствовать действующим требованиям нормативно-технической документации, действующей на территории Российской Федерации.

Оборудование должно быть сертифицировано в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза и должно иметь сертификаты:

- сертификат соответствия требованиям технического регламента;
- сертификат соответствия системе сертификации требованиям стандарта ГОСТ Р;
- сертификат соответствия пожарной безопасности (Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (статья 145)).

Технические устройства, применяемые в проекте (на объекте) должны соответствовать требованиям Технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (ч.1 ст.7 ФЗ от 21.07.1997 №116) с предоставлением подтверждающей документации.

В случае, если техническим регламентом не установлена форма оценки соответствия технического устройства - указанное техническое устройство подлежит экспертизе промышленной безопасности до начала применения на ОПО (ч.2 ст.7 ФЗ от 21.07.1997 №116).

В соответствии со статьей 1 ч.5, статьей 8 ч.4, статьей 9, приложение №3 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» для машин и оборудования используется схема 5д, которая включает в себя следующие действия:

- заявитель формирует комплект документов, указанных в пункте 10 статьи 8; осуществляет производственный контроль и принимает все необходимые меры для того, чтобы процесс производства обеспечивал соответствие машин и (или) оборудования требованиям настоящего технического регламента и направляет в орган по сертификации заявку на проведение исследования типа;

- орган по сертификации проводит исследование типа с учетом полученных от заявителя документов. В случае если заявитель не применял стандарты, указанные в пункте 1 статьи 6 настоящего технического регламента, орган по сертификации оценивает возможность замены требований указанных стандартов заявленными требованиями. Исследование типа в зависимости от представленных заявителем документов, проводится одним из следующих способов:

- исследование образца, как представителя всех производимых впоследствии машин и (или) оборудования;

- изучение представленных документов, испытание образца или определяющих (критических) составных частей машин и (или) оборудования;

- при положительных результатах проведенных исследований типа орган по сертификации оформляет сертификат на тип по единой форме, утвержденной решением Комиссии, и выдает его заявителю. Сертификат на тип является неотъемлемой частью декларации о соответствии, и содержащиеся в нем заявленные требования к машине и (или) оборудованию, признанные достаточным доказательством соответствия ее требованиям настоящего технического регламента, используются при проверках, проводимых органами государственного контроля (надзора) на соответствие настоящему техническому регламенту;

- заявитель принимает и регистрирует декларацию о соответствии.

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

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

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

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

Численность персонала по обслуживанию куста скважин и линейной части трубопроводов приведена в Томе 3.2 «Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием».

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

Технологический процесс сбора и транспорта продукции скважины связан с рядом опасных факторов: высокое давление, большие объемы взрывопожароопасных веществ –газа и газового конденсата, их токсичность.

К самостоятельной работе допускаются лица, достигшие восемнадцатилетнего возраста, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний по здоровью.

Обслуживающий персонал должен проходить обучение, инструктаж, и проверку знаний по охране труда.

Основными мероприятиями, обеспечивающими защиту персонала при возможных аварийных ситуациях, являются:

- оповещение о возможной аварии и об угрозе чрезвычайной ситуации;
- наличие средств индивидуальной защиты (СИЗ). Для надежной защиты органов дыхания, зрения и кожи лица от отравляющих веществ, обслуживающий персонал должен обеспечиваться индивидуальными фильтрующими противогазами и фильтрующими коробками марки А либо БКФ, либо КД, объект – комплектом шланговых противогазов марки ПШ-1, ПШ-2 в соответствии с существующими нормами;
- наличие средств пожаротушения;
- оснащение персонала спецодеждой и спецобувью;
- комплексное защитное устройство для защиты персонала от поражения электрическим током;
- наличие медицинской аптечки для оказания первой медицинской помощи пострадавшим;
- обучение персонала безопасным приемам и методам работы на опасном производстве, проведение инструктажа по технике безопасности, пожарной безопасности.

Защита от статического электричества и молниезащита обеспечивают безопасное обслуживание и ремонт оборудования, электроустановок, приборов и щитов.

Для исключения возможных аварийных ситуаций, взрывов пожаров, травмирования людей необходимо соблюдение правил безопасного ведения технологического процесса.

Для обеспечения безопасной эксплуатации системы транспорта продукции скважин необходимо строгое соблюдение следующих требований пожарной безопасности:

- использование противопожарного инвентаря и первичных средств пожаротушения;
- запрещается загромождение и засорение дорог, проездов, проходов с площадок и выходов из помещений;
- запрещается курение и разведение открытого огня на территории устья скважины;
- запрещается обогрев трубопроводов, заполненных горючими и токсичными веществами, открытым пламенем;
- запрещается движение автотранспорта и спецтехники по территории объектов систем сбора, где возможно образование взрывоопасной смеси, без оборудования выхлопной трубы двигателя искрогасителем;
- запрещается производство каких-либо работ при обнаружении утечек газа, немедленно принимаются меры по их ликвидации.

При проведении ремонтных работ рабочие должны быть соответственно экипированы, а рабочие места подготовлены в соответствии с требованиями техники безопасности.

Производство огневых работ должно осуществляться по наряду допуску на проведение огневых работ.

Перед началом проведения огневых работ на трубопроводах необходимо продуть ней открытую траншею, взять анализ воздуха для определения возможности ведения огневых работ.

Места производства работ, установки сварочных аппаратов должны быть очищены от горючих материалов в радиусе 5 метров. Расстояние от сварочных аппаратов и баллонов с пропаном и кислородом до места производства работ должно быть не менее 10 метров. Баллоны с пропаном и кислородом должны находиться в вертикальном положении, надежно закрепляться не ближе 5 м друг от друга.

Места проведения огневых работ должны быть обеспечены необходимыми средствами пожаротушения.

При производстве сварочных работ запрещается:

- производить сварку, резку и нагрев открытым огнем аппаратов, трубопроводов с горючими и токсичными веществами, находящимися под давлением;
- пользоваться при огневых работах одеждой и рукавицами со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих материалов.

Принятые в проектной документации решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию газопровода при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

1.16 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

Проектирование систем автоматизации выполняется в соответствии с Задаaniem на проектирование.

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

Автоматизированная система управления объектами предназначена для выполнения следующих функций:

- контроль состояния системы и технологического оборудования;

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

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

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

1.17 Результаты расчетов количества и состава вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от технологических сооружений на проектируемом объекте подразделяются на:

- неорганизованные;
- организованные.

К неорганизованным источникам выбросов относятся выбросы от уплотнений и соединений технологического оборудования и трубопроводов, запорной арматуры, расположенных на наружных площадках технологических установок.

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу от проектируемых сооружений представлены в Томе 6.3 «Мероприятия по охране окружающей среды».

1.18 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Сокращение вредных выбросов в окружающую среду в период эксплуатации достигается комплексом мероприятий и технико-технологических решений, в том числе:

- трубопроводы предусматриваются из сталей повышенной эксплуатационной надёжности;
- повышением надежности трубопроводов и оборудования за счет комплекса мер: подбора труб и деталей, антикоррозионной защиты, испытаний;
- применение запорной арматуры соответствующего класса герметичности;
- предусмотрен контроль технологического процесса при помощи автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающей возникновение аварийных ситуаций и обеспечивающей минимизацию ошибочных действий персонала.

1.19 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов

Основными источниками образования отходов в период эксплуатации является производственное технологическое оборудование.

При эксплуатации технологического оборудования проектируемых сооружений будут формироваться следующие виды отходов:

- шлам очистки трубопроводов при периодической зачистке;
- масла промышленные отработанные – образуются при замене масла в насосном оборудовании блоков дозирования реагента при техническом обслуживании;
- огарки сварочных электродов, шлак сварочный при ремонте и техническом обслуживании оборудования.

Подробные сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов приведены в Томе 6.1.

1.20 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов

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

Снижение вероятности возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций из-за противоправных действий внешних и внутренних нарушителей, неумышленных действий персонала объектов, а также предотвращение хищений материальных ценностей является основной задачей современных систем безопасности.

Обеспечение устойчивой и бесперебойной работы объектов топливно-энергетического комплекса Российской Федерации рассматривается Правительством, как важная государственная задача по укреплению национальной безопасности страны.

Проектные решения, направленные на предотвращение несанкционированного доступа на объекты физических лиц, транспортных средств и грузов соответствуют требованиям нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 21.07.97 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федеральный закон от 21.07.11 г. №256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»;
- СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования».
- Для предотвращения несанкционированного доступа посторонних лиц к проектируемым объектам предусмотрена система обеспечения охраны.
- Основными объектами защиты являются:
- персонал объекта, который может подвергнуться опасности в результате аварийной ситуации на взрывопожароопасных производствах;
- производственно-технологическое оборудование, которое может быть выведено из строя в результате умышленных действий;
- материальные ценности, оборудование, имущество, транспортируемый продукт.

В состав системы обеспечения охраны проектируемого объекта входят инженерно-технические средства охраны и инженерные-технические средства защиты.

В состав инженерных-технических средств защиты входят ограждение территории технологической площадки узла запуска СОД, технические средства предупреждения (предупреждающие плакаты, указатели).

В состав инженерно-технических средств охраны входит система объектовой охранной сигнализации (БКУ, КТП).

Основными мероприятиями по предупреждению террористических акций на проектируемых объектах и сооружениях являются:

- ежедневные обходы и осмотр территории на предмет выявления взрывных устройств или подозрительных предметов;
- тщательный подбор и проверка кадров;
- организация и проведение совместно с сотрудниками правоохранительных органов инструктажей и практических занятий по действиям в ЧС.

Подробное описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов представлено в Томе 10.3 «Перечень мероприятий по противодействию терроризму».

1.21 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологического регламента

Все технические решения при проектировании обустройства куста скважин №206-13 Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения на период эксплуатации приняты в соответствии с действительными характеристиками, условиями работы и нормативными документами, приведенными в приложении А.

Применяемые трубопроводы, арматура, материалы и оборудование должны соответствовать требованиям технических регламентов.

Технические устройства, применяемые в проекте (на объекте), должны соответствовать требованиям Технического регламента таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (ч.1 ст.7 ФЗ от 21.07.1997 №116) с предоставлением подтверждающей документации.

В случае, если техническим регламентом не установлена форма оценки соответствия технического устройства - указанное техническое устройство подлежит экспертизе промышленной безопасности до начала применения на ОПО (ч.2 ст.7 ФЗ от 21.07.1997 №116).

2 Материальное исполнение и антикоррозионные покрытия

2.1 Назначение

Данный раздел посвящен выбору материального исполнения, сортамента трубопроводов проекта «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13».

Проектирование трубопроводов выполнено в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

2.2 Общие положения

2.2.1 Промысловые трубопроводы

Расчёт толщин стенок и выбор материального исполнения промысловых трубопроводов осуществлён в соответствии с ГОСТ Р 55990-2014 по методике, представленной в данном документе.

2.2.2 Технологические трубопроводы

Расчёт толщин стенок и выбор материального исполнения технологических трубопроводов осуществлён в соответствии с ГОСТ 32569-2013 по методике, представленной в ГОСТ 32388-2013.

2.3 Характеристика района

Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства характеризуется следующими температурами:

- Абсолютная минимальная температура – минус 61 °С;
- Абсолютная максимальная температура – плюс 39 °С;
- Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 49 °С.

2.4 Материальное исполнение

2.4.1 Трубы

Согласно рекомендациям НТД выбор материального исполнения трубопроводов (трубы, детали, арматура) выполнялся на основании следующих данных:

- климатических условий района строительства;
- физико-химических свойств рабочих сред;
- сортамента заводов-изготовителей труб;
- рабочих параметров процесса (рабочее давление, рабочая температура);
- требований Компании ПАО «Газпром нефть» ТТР 01.02.04-04 «Типовые технические решения при проектировании и строительстве нефтесборных сетей. Книга 2 Типовые технические решения для систем трубопроводного транспорта жидкости и газа»;
- требований Компании ПАО «Газпром нефть» ТТР 01.02.04.01-01 «Типовые технические решения при проектировании и строительстве напорных

нефтепроводов. Книга 2 Типовые технические решения для систем трубопроводного транспорта жидкости и газа»;

- требований Компании ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 «Типовые технические требования на изготовление и поставку оборудования. Трубная продукция с внутренней и внешней изоляцией. Книга 2. Типовые технические требования по изготовлению и поставку оборудования для систем трубопроводного транспорта жидкости и газа»;
- требований Компании ПАО «Газпром нефть» М-01.06.06-05 «Методические указания по качеству трубной продукции, проектированию и строительству промышленных трубопроводов Компании в целях обеспечения их целостности»;
- требований Компании ПАО «Газпром нефть» ТТТ 01.02.04-02 «Типовые технические требования на изготовление и поставку оборудования. Фасонные изделия, в том числе с внутренней и наружной изоляцией. Книга 2. Типовые технические требования на изготовление и поставку оборудования для систем трубопроводного транспорта жидкости и газа»;
- требований Компании ПАО «Газпром нефть» ТТР 01.02-01 «Типовые технические решения при проектировании, строительстве технологических трубопроводов»;
- Технического Задания на проектирование.

Основными характеристиками, определяющими коррозионную активность, являются: общая минерализация, кислотность (рН), температура и скорость движения потока, соотношение объема фаз, содержание коррозионно-активных газов (H_2S , CO_2 , O_2). Для объекта месторождения характерно наличие CO_2 в количестве до 0,000049% мольных в газе. Коррозионная агрессивность данных сред согласно РД 39-0147103-362-86 определяется как слабоагрессивная. Для расчета толщина стенок газосборных трубопроводов в проекте принята расчетная скорость коррозии 0,1 мм/год согласно приложению Г к тому 4.6.1.

Учитывая параметры рабочих сред, применение труб из сталей повышенной коррозионной стойкости, наличие системы ингибирования и мониторинга коррозии, расчетная прибавка к толщине стенки на компенсацию коррозионного износа при расчетном сроке службы трубопровода 20 лет принята равной 2 мм для газосборных трубопроводов и 1 мм для метанола.

Расчётная температура определена согласно требованиям нормативно-технических документов:

Для промысловых трубопроводов:

- за минимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов, согласно требованиям раздела 11.7 ГОСТ Р 55990-2014 принять среднюю температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки данного района с обеспеченностью 0,92;
- за максимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов, согласно требованиям раздела 11.7 ГОСТ Р 55990-2014 принять максимальную температуру транспортируемого продукта.

Для технологических трубопроводов:

- за минимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов, принять среднюю температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки данного района с обеспеченностью 0,92;

– за максимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов, согласно требованиям п. 4.7 ГОСТ 32569-2013, принять температуру равную максимальной рабочей температуре продукта.

Исходя из климатических условий района строительства, физико-химических свойств рабочих сред и рекомендаций НТД для проектирования трубопроводов приняты следующие трубы:

- для трубопроводов DN15, трубы из хладостойкой стали 10Г2 группы В, по ГОСТ 8733-74, ГОСТ 8734-75;
- для трубопроводов DN25, трубы из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78;
- для газосборных трубопроводов DN300 трубы из стали группы 4 класса прочности К60 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ 01.02.04-01.
- для трубопроводов обвязки DN50...DN300 трубы из стали группы 4 класса прочности К52 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ 01.02.04-01;
- для трубопроводов метанола DN50 трубы из низколегированной хладостойкой стали группы 2 класса прочности К48 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ 01.02.04-01.

Возможно применение стальных труб по другой технологии изготовления, соответствующих требованиям ГОСТ 32569-2013, ГОСТ Р 55990-2014 и ТТТ 01.02.04-01, ТТР-01.02-01, М-01.06.06-05 изготовленных из стали того же класса прочности.

Все трубы должны иметь сертификат качества продукции, в котором должны быть указаны следующие данные:

- номинальные размеры (наружный диаметр, толщина, длина) и фактическая масса труб;
- номер стандарта или технических условий, по которым изготовлены трубы;
- марка или тип стали;
- химический состав;
- результаты механических испытаний (предел прочности, предел текучести, ударная вязкость, относительное удлинение, твёрдость);
- сведения о результатах неразрушающего контроля и/или гидроиспытаниях, проведённых на заводе-изготовителе.

Значение эквивалента углерода $S_{\text{ЭКВ}}$ и значение параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке $R_{\text{с.м}}$, характеризующие свариваемость стали, не должны превышать 0,43% и 0,25% соответственно. Пластическая деформация металла в процессе производства труб должна быть не более 1,2 %. Относительное удлинение при разрыве должно составлять не менее 20%.

В соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013, ГОСТ Р 55990-2014, ТТР 01.02.04-04, ТТТ 01.02.04-01, ТТР-01.02-01 трубы и детали трубопроводов должны иметь гарантированное заводское испытание и обладать гарантированной ударной вязкостью:

- на образцах КСУ не менее 39,2 Дж/см² при температуре минус 60°С;

- на образцах КСУ не менее 59 Дж/см² при температуре минус 60°С для труб из сталей повышенной коррозионной стойкости группы 4 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ 01.02.04-01;
- на образцах КСV не менее 59 Дж/см² при температуре минус 40 °С для труб из сталей повышенной коррозионной стойкости группы 4 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ 01.02.04-01.

2.4.2 Детали трубопроводов и фланцы

Соединительные детали трубопроводов (тройники, переходники, отводы, днища, заглушки) и фланцы должны изготавливаться в соответствии с государственными или отраслевыми стандартами, или техническими условиями, утверждёнными в установленном порядке. Требования к материалу соединительных деталей предъявляются такие же, как и к трубам.

Для трубопроводов из сталей повышенной коррозионной стойкости применять соединительные детали трубопроводов из стали повышенной эксплуатационной надежности класса прочности не ниже К52 или К60 соответственно, группы 4 в соответствии с типовыми техническими требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-02 «Фасонные изделия, в том числе с внутренней и наружной изоляцией».

Для трубопроводов из хладостойкой низколегированной стали применять соединительные детали трубопроводов из хладостойкой низколегированной стали 09Г2С по ГОСТ 17375-2001, ГОСТ 17376-2001, ГОСТ 17378-2001, ГОСТ 17379-2001 по каталогам заводов-изготовителей, толщина стенки детали принимается равной или ближайшей большей по толщине, указанной в каталоге.

Кромки соединительных деталей должны быть обработаны в заводских условиях для присоединения к привариваемым трубам без переходных колец.

Для соединения трубопроводов с арматурой, приборами КИП и А, оборудованием, аппаратами применить фланцы стальные приварные встык (тип 11, исп. В) по ГОСТ 33259-2015 для давления 1,6 МПа и (тип 11, исп. Е-Ф) для давления 4,0 МПа в соответствии с выбранным материалом трубопроводов.

Для соединения трубопроводов с давлением выше 6,3 МПа с арматурой, приборами КИП и А, оборудованием, аппаратами применить фланцы стальные приварные встык (тип 11, исп. J) по ГОСТ 33259-2015 в соответствии с выбранным материалом трубопроводов.

Для трубопроводов с давлением до 6,3 МПа применить прокладки плоские эластичные из паронита марки ПМБ-1 по ГОСТ 15180-86 или спирально-навитые по ГОСТ Р 52376-2005 с ограничительными кольцами в зависимости от типа уплотнительной поверхности фланцев

Для трубопроводов с давлением выше 6,3 МПа применить прокладки овального сечения по ГОСТ 34655-2020.

2.4.3 Крепежные детали

Крепежные детали для фланцевых соединений из низколегированных сталей, нестандартного оборудования (НСО) и металлоконструкций применять из малоуглеродистой и низколегированной стали. Для фланцевых соединений применять шпильки из стали 35Х класса прочности 8.8. Гайки применять из стали 35Х класса прочности 8. Шайбы применять из стали 35. Крепежные детали должны быть с цинковым покрытием толщиной не менее 9 мкм.

2.4.4 Запорная и регулирующая арматура

Материальное исполнение запорной и регулирующей арматуры зависит от марки стали трубопровода, на котором она устанавливается. Материал арматуры должен соответствовать требованиям ГОСТ 33260-2015 ТТТ-01.02-03. Для трубопроводов, изготовленных из углеродистых необходимо применять арматуру из низколегированной хладостойкой стали с гарантированной ударной вязкостью при температуре минус 60 °С на образцах КСV не менее 24,5 Дж/см². Для изготовления литых деталей и изделий рекомендуется сталь 20ГЛ, для изготовления изделий из поковок (штамповок) рекомендуется сталь 09Г2С. Возможно применение аналогичных низколегированных хладостойких сталей.

Сальниковые уплотнения арматуры должны соответствовать условиям эксплуатации в холодном климате. В материале уплотнений не должен присутствовать асбест. Приемлемы различные типы уплотнений, но предпочтительно использовать уплотнения манжетного типа вместо набивочных уплотнений.

Фланцевая арматура заказывается в комплекте с ответными фланцами, прокладками и крепёжными изделиями с цинковым покрытием. Арматура, устанавливаемая на трубопроводе на сварке, должна иметь разделку кромок, выполненную в заводских условиях, а при необходимости укомплектоваться переходными кольцами (патрубками).

2.4.5 Опоры трубопроводов

Для прокладки надземных трубопроводов применяются опоры скольжения по ОСТ 36-146-88 из стали 09Г2С (применять в положениях, не противоречащих действующему законодательству):

- Для трубопроводов DN <50 – тавровые хомутовые;
- Для трубопроводов DN ≥50 – корпусные хомутовые.

В случае превышения допускаемых нагрузок на опору согласно ОСТ 36-146-88 применять опоры по специально-разработанным рабочим чертежам.

2.5 Расчёт толщины стенки стальных трубопроводов

В данном разделе выполнен расчёт толщин стенок и выбор сортамента для трубопроводов.

2.5.1 Исходные данные

Исходные данные для расчёта промышленных трубопроводов на прочность приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Исходные данные для расчета трубопроводов

DN, мм	Категория	Назначение трубопровода	Максимальное рабочее/расчетное давление, МПа	Температура продукта, °С	Количество коррозионных компонентов, % моль	
					H ₂ S	CO ₂
Промысловые трубопроводы по ГОСТ Р 55990-2014						
150	С	Газосборный трубопровод от куста скважин № р-н 206-13 до точки сбора УКПГ	9,792/10,8	-4,1...+5,6	-	-
300						

DN, мм	Категория	Назначение трубопровода	Максимальное рабочее/расчетное давление, МПа	Температура продукта, °С	Количество коррозионных компонентов, % моль	
					H ₂ S	CO ₂
150 300	С	Газосборный трубопровод обвязка камеры запуска СОД	9,792/10,8	-4,1...+5,6	-	-
50	С	Газосборный трубопровод обвязка камеры запуска СОД (Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ)	9,792/10,8	-49...+39	-	-
25 50	С	Ингибиторопровод	14,0/16,0	подземный -3,1...+7,5 надземный -61...+39	-	-
Технологические трубопроводы ГОСТ 32388-2013						
80 100	Б(а), I	Выкидной трубопровод от газовых скважин до клапана-отсекателя	11,68/16,0	-9...+5,6	-	-
80 100	Б(а), I	Выкидной трубопровод от газовых скважин после клапана-отсекателя до врезки в эксплуатационный коллектор	9,792/10,8	-8,5...+5,4	-	-
25	Б(а), I	Трубопровод от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ	1,6	-61...+39	-	-
150	Б(а), I	Трубопровод от СППК на факельный коллектор	4,0	-22,6...+35,7	-	-
300	Б(а), I	Эксплуатационный коллектор от скважин до камеры запуска СОД и отключающей арматуры на кусте № р-н 206-13	9,792/10,8	-8,5...+5,4	-	-
100	Б(а), I	Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ	9,792/10,8	-49...+39	-	-
100	Б(а), I	Трубопровод для исследовательского сепаратора	9,792/10,8	-8,5...+5,4	-	-

DN, мм	Категория	Назначение трубопровода	Максимальное рабочее/расчетное давление, МПа	Температура продукта, °С	Количество коррозионных компонентов, % моль	
					H ₂ S	CO ₂
100	Б(а), I	Трубопровод сброса газа на ГФУ	9,792/10,8	-49...+39	-	0,000049
15	А(б), I	Ингибиторопровод	14,0/16,0	-61...+39	-	-
25						
50						

Расчетные нормативные характеристики стали, предлагаемой для изготовления труб, приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Механические характеристики материала труб

Марка стали	Класс прочности	Предел текучести σ_T , МПа	Сопротивление разрыву σ_B , МПа
Группа 4 (Ст 0,5 – 1,2) в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	K60	460	590
Группа 4 (Ст 0,5 – 1,2) в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	K52	372	510
Группа 2 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	K48	338	470
09Г2С	K48	265	470
10Г2	K43	245	422

2.5.2 Расчёт толщины стенки промышленных трубопроводов

Расчёт толщины стенки промышленных трубопроводов, транспортирующих продукты, не содержащие сероводорода, производится в соответствии с ГОСТ Р 55990-2014 «Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования», разделом 12.2.1.1:

$$t = \max \{t_u; t_y\}$$

$$t_u = \frac{\gamma_{fp} \cdot p \cdot D}{2 \cdot R_u},$$

$$t_y = \frac{\gamma_{fp} \cdot p \cdot D}{2 \cdot R_y}$$

где $\gamma_{fp} = 1,1$ – коэффициент надёжности по нагрузке для газа (таблица 11 ГОСТ Р 55990-2014);

P – рабочее давление;

D – наружный диаметр трубопровода, мм;

R_u – расчётное сопротивление материала труб по прочности, МПа;

R_y – расчётное сопротивление материала труб по текучести, МПа.

Расчетные сопротивления по прочности и текучести определяются по формулам (12.1), (12.2) ГОСТ Р 55990-2014:

$$R_u = \frac{\gamma_d}{\gamma_{mu} \cdot \gamma_n} \cdot \sigma_u;$$

$$R_y = \frac{\gamma_d}{\gamma_{my} \cdot \gamma_n} \cdot \sigma_y,$$

где σ_y – минимальное значение предела текучести материала, МПа;

σ_u – минимальное значение временного сопротивления, МПа;

γ_d – коэффициент условий работы, принимаемый по таблице 13 ГОСТ Р 55990-2014;

γ_{mu} – коэффициент надежности по материалу труб при расчете по прочности, принимаемый по таблице 12 ГОСТ Р 55990-2014;

$\gamma_{my}=1,15$ – коэффициент надежности по материалу труб при расчете по текучести, принимаемый согласно п. 12.1.8 ГОСТ Р 55990-2014;

$\gamma_n = 1,1$ – коэффициент надёжности по ответственности трубопроводов (пункт 12.1.6 ГОСТ Р 55990-2014).

Результаты расчёта и выбора минимальной толщины стенки для промышленных трубопроводов приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Результаты расчёта толщины стенки промышленных трубопроводов

Трубопровод		P , МПа	γ_d	R_y , МПа	R_u , МПа	Толщина стенки, мм			
D , мм	Категория					t_y	t_u	Номинальная	Принятая
32	C	14,0	0,767	160,68	234,08	1,60	1,10	3,00	4
57	C	14,0	0,767	204,94	234,08	2,24	1,96	3,24	6
57	C	9,792	0,767	225,55	254,01	1,36	1,21	3,36	6
159	C	9,792	0,767	225,55	254,01	3,80	3,37	5,80	8
325	C	9,792	0,767	278,91	293,85	6,28	5,96	8,28	10

2.5.3 Расчёт толщины стенки технологических трубопроводов

Расчетная толщина стенки технологических трубопроводов определяется в соответствии с ГОСТ 32388-2013 по формуле 7.1:

$$s_R = \frac{|P| \cdot D}{2 \cdot \varphi_y \cdot [\sigma] + |P|},$$

где s_R – расчётная толщина стенки, мм;

P – расчётное внутреннее избыточное давление, МПа;

D – наружный диаметр трубопровода, мм;

$[\sigma]$ – допускаемое напряжение при расчётной температуре, МПа;
 φ_y – коэффициент прочности элемента со сварным швом при растяжении.

Допускаемое напряжение при расчёте соединений элементов на статическую прочность принимаем по формуле (5.1) ГОСТ 32388-2013:

$$[\sigma] = \min \left[\frac{\sigma_m}{2.4}, \frac{\sigma_p}{1.5} \right]$$

где σ_p – предел текучести, МПа;
 σ_m – временное сопротивление разрыву, МПа;

Номинальная толщина стенки технологических трубопроводов s определяется из условий (5.7), (5.8) и (5.9) ГОСТ 32388-2013:

$$s \geq s_R + C_1 + C_2,$$

$$s \geq s_{min} + C_2,$$

где C_2 – прибавка на коррозию и износ, принимаемая по нормам проектирования или отраслевым нормативным документам (РД 39-0147103-362-86) с учётом расчётного срока эксплуатации;

C_1 – сумма прибавок для компенсаций допуска на минимальную толщину стенки заготовки и максимального утонения при технологических операциях, принимаемая равной минусовому отклонению толщины стенки по стандартам и техническим условиям;

s_{min} – минимальная толщина стенки труб и деталей при эксплуатации, принимаемая согласно таблице 5,6 ГОСТ 32388-2013.

Отбраковочная толщина стенки трубопроводов определяется согласно формуле (5.11) ГОСТ 32388-2013:

$$[s] = \max(s_R + C_1; s_{min}).$$

Толщина стенки технологических трубопроводов принималась с учётом всех перечисленных требований, величины прибавки на коррозию и номенклатуры выпускаемых труб. Результаты расчёта и выбора толщины стенки технологических трубопроводов приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Результаты расчёта толщины стенки технологических трубопроводов

D,мм	P, МПа	[σ], МПа	δ, %	Толщина стенки, мм					
				Расчётная s_R	C_1	C_2	Отбраковочная [s]	Номинальная s	Принятая
18	16	163,33	10	0,84	0,4	1	1,24	2,50	3
32	1,6	176,67	10	0,14	0,4	2	1,50	3,50	4
32	16	176,67	10	1,39	0,4	1	1,79	3,00	4
57	16	195,83	12,5	2,24	0,75	1	2,99	4,00	6
89	10,8	212,50	12,5	2,21	0,75	2	2,96	5,00	6
89	16	212,50	12,5	3,23	0,75	2	3,98	6,00	6
114	10,8	212,50	10	2,83	0,8	2	3,63	6,00	8
114	16	212,50	10	4,14	0,8	2	4,94	7,00	8
159	4	212,50	10	1,48	0,8	2	2,50	5,00	8
325	10,8	212,50	10	8,05	1,2	2	9,25	12,00	12

2.5.4 Расчёт срока службы **промысловых трубопроводов**

Расчет ресурса эксплуатации промысловых трубопроводов выполняется в соответствии с ТТР-01.02.04-13 для принятой в проекте расчетной скорости коррозии:

$$W = \frac{(\delta_{ном} - 0,01 \times C \times \delta_{ном}) - \delta_{отбр}}{V_{кор}}$$

где $\delta_{ном}$ – номинальная проектная толщина стенки трубопроводов, мм;
 $\delta_{отбр}$ – отбраковочная толщина стенки трубопроводов, мм;
 C – минусовой допуск при изготовлении труб, %;
 $V_{кор}$ – расчетная скорость коррозии, принятая равной 0,1 мм/год для газопроводов и 0,05 мм/год для ингибиторопровода;

$\delta_{отбр}$ – отбраковочная толщина стенки трубопроводов, мм;

$$\delta_{отбр} = \max\{(\delta_{расч} - 0,01 \times C \times \delta_{расч}); \delta_{нд}; \delta_{ФНП}\}$$

где $\delta_{расч}$ – толщина стенки расчетная, определяемая согласно ГОСТ Р 55990-2014, до округления и добавления допуска на коррозию, мм;

$\delta_{нд}$ – наименьшая допустимая толщина стенки согласно п.12.2.1.2 ГОСТ Р 55990-2014, мм;

$\delta_{ФНП}$ – наименьшая допустимая толщина стенки согласно Приложения 8 «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности», мм.

Результаты расчета ресурса трубопроводов приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Результаты расчёта ресурса трубопроводов

Наружный диаметр, мм	$\delta_{НОМ}$, мм	Давление, МПа	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	Скорость коррозии, мм/год	$\delta_{отбр}$, мм	W, лет
57	6	14,00	338	470	0,05	3,0	45
57	6	9,792	372	510	0,1	3,0	22
159	8	9,792	372	510	0,1	3,4	38
325	10	9,792	460	590	0,1	5,7	33

Согласно результатам, представленным в таблице 2.5, расчетный ресурс трубопровода превосходит расчетный и нормативный срок эксплуатации трубопровода - 20 лет. Фактический остаточный срок службы должен уточняться по результатам внутритрубной диагностики в ходе эксплуатации трубопроводов. Возможно продление срока безопасной эксплуатации, путем проведения ЭПБ и получения положительного заключения экспертизы, зарегистрированного в органах РТН в установленном порядке.

2.5.5 Расчёт срока службы технологических трубопроводов

Расчет ресурса эксплуатации выполняется в соответствии с нормами отбраковки трубопроводов для принятой в проекте расчетной скорости коррозии (формула Д.8 ГОСТ32388-2013):

$$T_r = \frac{s - c_1 - S_R}{V_c};$$

где s – номинальная проектная толщина стенки трубопроводов, мм;

S_R – расчетная толщина стенки трубопроводов, мм;

c_1 – прибавка на утонение стенки, мм;

V_c – расчетная скорость коррозии, принятая равной 0,05 мм/год для ингибиторопровода, 0,1 мм/год для остальных труб.

Результаты расчета ресурса трубопроводов приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Результаты расчёта ресурса трубопроводов

Наружный диаметр, мм	s , мм	Давление, МПа	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	c_1 , мм	S_R , мм	[s]*	V_c , мм/год	τ , лет
18	3	16	245	422	0,4	0,84	1,00	0,05	34
32	4	1,6	265	470	0,4	0,14	1,50	0,1	21
32	4	16	265	470	0,4	1,39	1,50	0,05	42
57	6	16	338	470	0,75	2,24	1,50	0,05	60
89	6	10,8	372	510	0,75	2,21	2,00	0,1	30
89	6	16	372	510	0,75	3,23	2,00	0,1	20
114	8	10,8	372	510	0,8	2,83	2,00	0,1	43
114	8	16	372	510	0,8	4,14	2,00	0,1	30
159	8	4	372	510	0,8	1,48	2,50	0,1	47
325	12	10,8	372	510	1,2	8,05	3,00	0,1	27

Наружный диаметр, мм	s , мм	Давление, МПа	Предел текучести, МПа	Временное сопротивление разрыву, МПа	C_1 , мм	S_R , мм	[s]*	V_c , мм/ГОД	τ , лет
*Если расчетная толщина стенки менее отбраковочной, то в расчете берется отбраковочная, согласно Д.10 ГОСТ32388-2013									

Согласно результатам, представленным в таблице 2.6, расчетный ресурс трубопровода превосходит расчетный и нормативный срок эксплуатации трубопровода - 20 лет. Фактический остаточный срок службы должен уточняться по результатам внутритрубной диагностики в ходе эксплуатации трубопроводов. Возможно продление срока безопасной эксплуатации, путем проведения ЭПБ и получения положительного заключения экспертизы, зарегистрированного в органах РТН в установленном порядке.

2.5.6 Выборка типоразмеров труб

Выбор сортамента и материального исполнения стальных трубопроводов представлен в таблице 2.7. Толщина стенки трубопроводов из принята согласно расчету с учётом прибавки на коррозию и номенклатуры заводов-изготовителей.

Таблица 2.7 - Материальное исполнение и сортамент промышленных трубопроводов

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, МПа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s, мм	Тип трубы, материал
Промысловые трубопроводы						
Газосборный трубопровод от куста скважин № р-н 206-13 до точки сбора УКПГ	150	9,792	-10,6...-1,3	С	159×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
	300				325×10	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности K60, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Газосборный трубопровод обвязка камеры запуска СОД	150	9,792	-4,1...+5,6	С	159×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
	300				325×10	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности K60, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Газосборный трубопровод обвязка камеры запуска СОД (Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ)	50	9,792	-49...+39	С	57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, Мпа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s, мм	Тип трубы, материал
Ингибиторопровод	25	14,0	подземный -3,1...+7,5 надземный -61...+39	С	32×4	Трубы бесшовные холоднодеформированные из стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8733-74, ГОСТ 8734-75
	50				57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали, группы 2, класса прочности К48, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Технологические трубопроводы						
Выкидной трубопровод от газовых скважин до клапана-отсекателя	80	16,0	-9...+5,6	Б(а), I	89×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
	100				114×8	
Выкидной трубопровод от газовых скважин после клапана-отсекателя до врезки в эксплуатационный коллектор	80	10,8	-8,5...+5,4	Б(а), I	89×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
	100				114×8	
Трубопровод от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ	25	1,6	-61...+39	Б(а), I	32×4	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
Трубопровод от СППК на факельный коллектор	150	4,0	-22,6...+35,7	Б(а), I	159×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Эксплуатационный коллектор от скважин до камеры запуска СОД и отключающей арматуры на кусте № р-н 206-13	300	10,8	-8,5...+5,4	Б(а), I	325×12	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ	100	10,8	-49...+39	Б(а), I	114×6	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, Мпа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s, мм	Тип трубы, материал
Трубопровод для исследовательского сепаратора	100	10,8	-8,5...+5,4	Б(а), I	114×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Трубопровод сброса газа на ГФУ	100	10,8	-49...+39	Б(а), I	114×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)
Ингибиторопровод	15	16,0	-61...+39	А(б), I	18×3	Трубы бесшовные холоднодеформированные из стали 10Г2 группы В по ГОСТ 8733-74, ГОСТ 8734-75
	25				32×4	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
	50				57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали, группы 2, класса прочности К48, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 5.0)

2.6 Сварка трубопроводов. Контроль сварных швов

Сборка труб, предварительный подогрев стыков труб перед сваркой, сварочные материалы, сварка стальных труб, контроль сварных соединений, требования к шву и зоне термического влияния должны соответствовать разработанной специализированной организацией и аттестованной в установленном порядке технологии сварки, и требованиям ГОСТ 32569-2013, ГОСТ Р 55990-2014 и СП 406.1325800.2018.

Непосредственное соединение в трассовых условиях разнотолщинных труб одного и того же диаметра или труб с деталями трубопроводов или арматурой при разнотолщинности до 1,5 толщины допускается при специальной разделке кромок более толстой трубы. Во всех случаях, когда толщина свариваемых кромок превышает 1,5 толщины стыкуемых труб, соединение следует выполнять с использованием переходного кольца. Длина переходного кольца, должна быть не менее 250 мм.

Типы сварочных швов должны соответствовать:

- для сварки труб – ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».
- для сварки металлоконструкций – ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

Строительство стальных трубопроводов производить согласно технологическим картам с применением следующих видов сварки:

- ручной электродуговой штучными электродами;

- ручной и механизированной аргодуговой (для корневого слоя шва);
- автоматической под флюсом;
- автоматической и механизированной в защитных газах;
- автоматической и механизированной самозащитной порошковой проволокой с принудительным и свободным формированием корня шва;
- автоматической дугоконтактной.

Выбор конкретного вида сварки, осуществляется подрядчиком в зависимости от условий строительства.

В целях снижения затрат и повышения производительности работ рекомендуется применять автоматические и механизированные виды сварки труб. Ручная дуговая сварка допускается при технической невозможности использования механизированных способов сварки.

Для автоматической и полуавтоматической сварки:

- для автоматической сварки под флюсом применять сварочную проволоку Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 и флюсы по ГОСТ 9087-81;
- для полуавтоматической сварки стыков труб применять самозащитные порошковые проволоки, аттестованные марки которых следует выбирать в соответствии с технологической картой.

Для ручной дуговой сварки применять электроды марки:

- для сварки труб из стали 10Г2, 09Г2С и металлоконструкций – электроды типа Э50А по ГОСТ 9467-75;
- для сварки труб из сталей повышенной коррозионной стойкости применять электроды типа Э-50А по ГОСТ 9467-75, AWS E7015, AWS E7018.

Требования к механическим свойствам сварных соединений:

- ударная вязкость металла шва и зоны термического влияния сварных (ЗТВ) соединений трубопроводов должна составлять не менее 20 Дж/см² на образцах КСV или не менее 30 Дж/см² на образцах КСУ при температуре не выше минус 20 °С и не менее 35 Дж/см² на образцах КСV или не менее 50 Дж/см² на образцах КСУ при температуре плюс 20 °С;
- твердость металла шва и ЗТВ сварных соединений трубопроводов из стали группы 4 не должна превышать 240 НV₁₀ или 240 НВ соответственно.

Контроль сварных соединений технологических трубопроводов выполняется в соответствии с разделом 12.3 ГОСТ 32569-2013. Объем неразрушающего контроля сварных соединений принимается согласно п.12.3.5 ГОСТ 32569-2013 в зависимости от категории трубопровода. Неразрушающий контроль сварных соединений выполняется радиографическим (РД) или ультразвуковым методом (УЗД), конкретный метод контроля (РД, УЗД или оба в сочетании) выбирается организацией выполняющей контроль, с целью более полного и точного выявления дефектов конкретного сварного шва. Сварные швы трубопроводов должны быть равнопрочны основному металлу труб.

Контроль сварных соединений трубопроводов выполнить в объеме 100% радиографическим методом. Работы по контролю должны соответствовать требованиям раздела 9 СП 406.1325800.2018. Сварные швы трубопроводов должны быть равнопрочны основному металлу труб.

2.7 Анतिकоррозионные покрытия

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

Выбор вида и системы защиты от коррозии наружной поверхности трубопроводов осуществляется в зависимости от способа и условий их прокладки, характера и степени коррозионной активности внешней среды, вида и параметров транспортируемых веществ.

Срок службы лакокрасочных покрытий (ЛКП) для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопроводов и арматуры под теплоизоляцией должен составлять не менее 10-15 лет. Срок службы антикоррозионных покрытий наружной поверхности трубопроводов, арматуры без теплоизоляции, а также металлоконструкций должен составлять не менее 15-20 лет в атмосфере с категорией коррозионной активности С3 по ISO 12944-2:1998.

Нанесение антикоррозионного покрытия труб и соединительных деталей технологических трубопроводов выполняется в условиях кустовой площадки после окончания сварочных работ перед монтажом теплоизоляции. Нанесение антикоррозионного покрытия трубопроводной арматуры, емкостного оборудования, трубопроводных элементов блочной поставки выполняется на Заводе-Изготовителе.

Перед началом работ производитель должен проверить все поверхности, предназначенные для нанесения ЛКП и подготовить их согласно требованиям инструкции поставщика красок и Стандарта предприятия на покраску. Степень очистки поверхности не менее Sa2,5 или St3 согласно ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014. Качество подготовки металлической поверхности должно быть проконтролировано по степени очистки от окислов, шероховатость поверхности и устранению дефектов (заусенцы, острые кромки, сварочные брызги и т.д.), степени запыленности, содержанию солей и обезжириванию участков.

Работы по подготовке антикоррозионных материалов и их нанесения должны выполняться в соответствии с требованиями инструкции поставщика.

Для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопроводов, арматуры без теплоизоляции и металлоконструкций применить систему на основе полиуретановых покрытий с покрывным слоем стойким к ультрафиолетовому излучению покрытий общей толщиной 200 мкм:

- цинконаполненная полиуретановая грунтовка – один слой толщиной 80 мкм;
- полиуретановое покрытие – один слой толщиной 60 мкм;
- акрил-уретановая эмаль стойкая к ультрафиолетовому излучению – один слой толщиной 60 мкм.

Для защиты от атмосферной коррозии наружной поверхности трубопроводов, арматуры с теплоизоляцией в полевых условиях применить следующую систему покрытий общей толщиной 200 мкм:

- цинконаполненная полиуретановая грунтовка – один слой толщиной 80 мкм;
- полиуретановое покрытие – два слоя толщиной по 60 мкм каждый;

Трубная продукция (трубы и соединительные детали трубопроводов) линейных трубопроводов поставляется с заводским антикоррозионным покрытием основе экструдированного полиэтилена, соединительные детали трубопроводов – с заводским наружным трехслойным покрытием на основе термоусаживающихся материалов. Защиту от коррозии сварных стыков подземных трубопроводов с заводским наружным покрытием выполнить термоусаживающимися манжетами.

Защиту стальных подземных трубопроводов без теплоизоляции в трассовых условиях необходимо выполнять покрытием усиленного согласно требованиям ГОСТ Р 51164-98 на основе термоусаживающихся лент толщиной 0,7 мм поверх битумно-полимерной мастики толщиной не менее 0,8 мм

Возможно применение других покрытий для защиты от почвенной коррозии в соответствии с рекомендованными конструкциями защитных покрытий усиленного типа согласно ГОСТ Р 51164-98.

Контроль покрытий заводского нанесения для защиты от почвенной коррозии выполнить согласно требований п.6.2 ГОСТ Р 51164-98 по диэлектрической сплошности (искровым дефектоскопом) и удельному сопротивлению после укладки и засыпки трубопровода.

Контроль покрытий для защиты от почвенной коррозии, наносимых в трассовых условиях, должен выполняться согласно правилам Изготовителя и методическому документу №М-01.07.04.01-03 с учетом требований п.6.2 ГОСТ Р 51164-98 по адгезии в нахлесте, адгезии к стали, прочности при ударе и сплошности.

Защита от внутренней коррозии осуществляется с помощью подачи реагентов. Контроль внутренней коррозии осуществляется с помощью узлов замеров коррозии. Система мониторинга коррозии выполняются согласно указаний методических документов М-01.02.04.02-01 «Методические указания по организации и исполнению программ мониторинга коррозии промысловых трубопроводов».

3 Электрохимическая защита

Настоящий раздел объекта по обустройству Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13. Целью работы определение необходимости активной защиты проектируемых подземных коммуникаций по проекту «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13». Обоснование принятых проектных решений по проектированию системы ЭХЗ трубопроводов выполнено в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативно-технических документов, представленных в п.3.1.

3.1 Нормативные ссылки

Проектные технические решения раздела разработаны с учетом следующих положений и требований законодательных актов РФ и основных нормативно-технических документов:

- ГОСТ 9.602-2016 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии».
- ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии».
- ГОСТ Р 55990-2014 «Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования».

3.2 Термины и определения

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями.

Блуждающие токи - токи в трубопроводе, возникающие вследствие работы посторонних источников тока постоянного или переменного напряжения (электрифицированный транспорт, сварочные агрегаты, устройства электрохимической защиты посторонних сооружений и пр.).

Коррозия – разрушение материала трубопровода под воздействием окружающей среды.

Электрохимическая защита – защита от коррозии, осуществляемая катодной поляризацией сооружения до потенциала определенной величины от внешнего источника тока (катодная защита) или путем соединения с протектором, имеющим более отрицательный потенциал относительно защищаемого сооружения (протекторная защита).

3.3 Сокращения

ЭХЗ – электрохимическая защита.

3.4 Общие данные

Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства характеризуется следующими температурами:

- Абсолютная минимальная температура – минус 61 °С;
- Абсолютная максимальная температура – плюс 39 °С;
- Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 49 °С.

Надземные сооружения не подлежат электрохимической защите согласно ГОСТ Р 51164-98 п.3.3

Долговечность, надёжность подземных сооружений и их безопасная эксплуатация непосредственно зависит от правильного выбора и качества применяемых систем противокоррозионной защиты.

3.5 Критерии защиты от коррозии

По результатам бурения и лабораторных исследований на основании пространственной изменчивости частных значений показателей физических свойств грунтов, определенных лабораторными методами, с учетом данных о геологическом строении и литологических особенностях и в соответствии с требованиями СП 446.1325800.2019, СП 11-105-97 (часть 1), СП 11-105-97 (часть 4), СП 11-105-97 (часть 6), ГОСТ 9.602-2016. Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру железобетонных конструкций СП 28.13330.2017 – неагрессивная. Согласно СП 28.13330.2017, таблица Х.5, степень агрессивного воздействия грунтов на металлические конструкции ниже уровня подземных вод – слабоагрессивная, выше уровня подземных вод - слабоагрессивная. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали преимущественно низкая.

В соответствии с геофизическим исследованием (Приложение Ф Глава геофизика) коррозионной активностью грунтов удельное электрическое сопротивление грунтов изменяется от 37 до 3987 Ом·м.

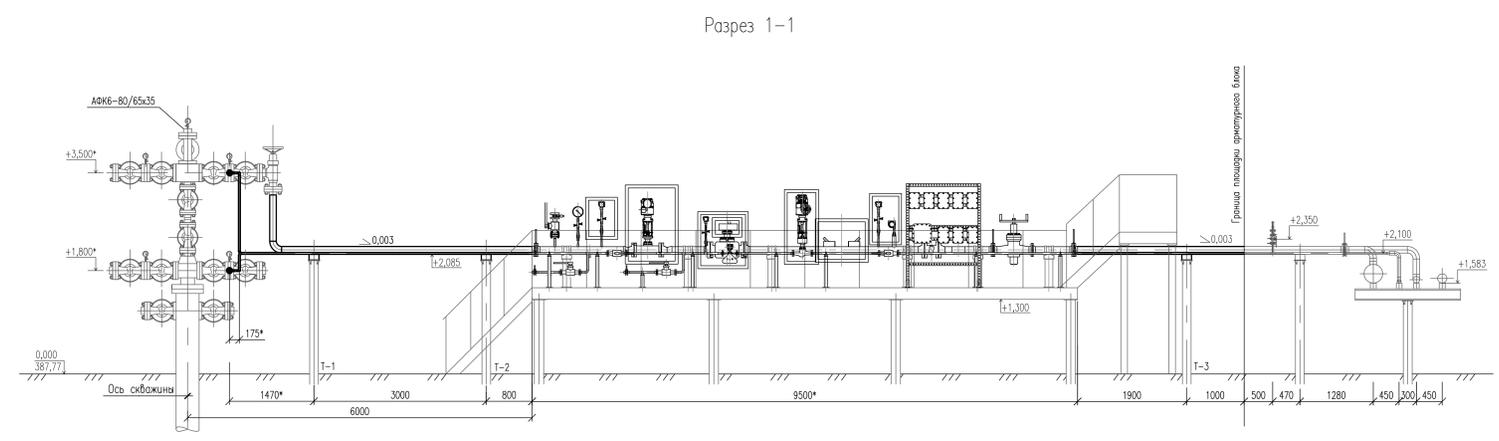
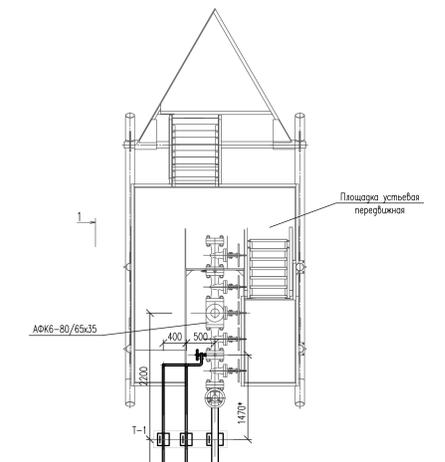
На участке размещения проектируемых коммуникаций и сооружений блуждающие токи не обнаружены (Глава геофизика)

Согласно п.6.6 ГОСТ 9.602-2016 и п.15.2.1 ГОСТ Р 55990-2014 учитывая отсутствие блуждающих токов и низкую коррозионную агрессивность грунтов допускается электрохимическую защиту подземных сооружений для данного проекта не применять. Для минимизации агрессивного воздействия грунта, защита подземных трубопроводов и оборудования выполняется с использованием антикоррозионных покрытий (см. п.3.6).

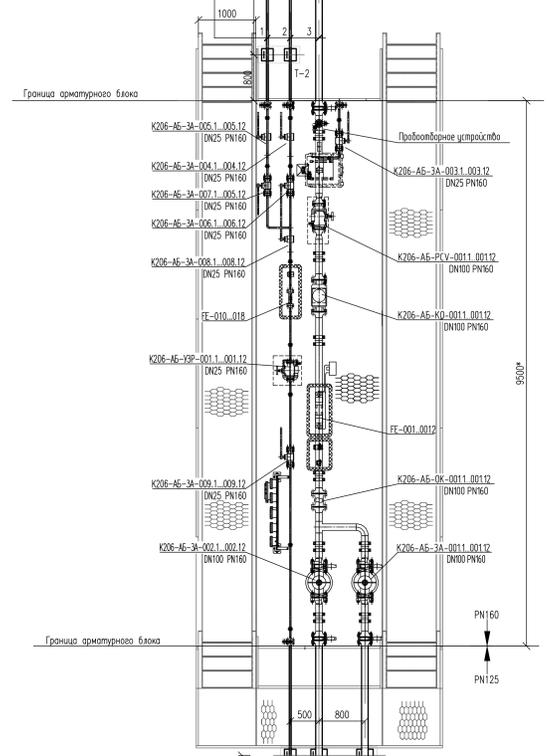
3.6 Пассивная защита проектируемого трубопровода

Пассивная защита проектируемого трубопровода осуществляется использованием антикоррозионных покрытий. Конструкция и требования к антикоррозионному покрытию соответствуют требованиям раздела 2.

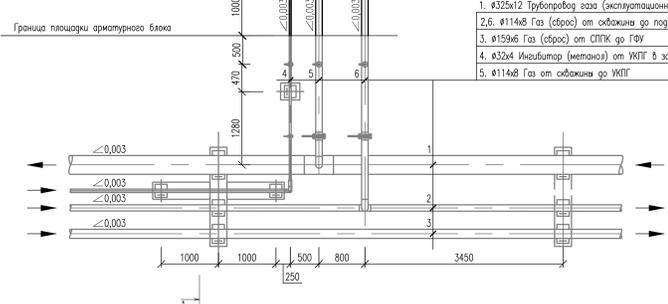
1:50
0
1
2
3
4
МЕТРЫ



1, 2. Ø 32x4 Ингибитор (метана) от УКТ в затрубное пространство скважины
3. Ø 114x6 Газ (выпускной трубопровод газа) от скважины до клапана-отсекателя



1. Ø32x12 Трубопровод газа (эксплуатационный коллектор) от скважины до камеры запуска СОД
2. Ø 114x6 Газ (сброс) от скважины до подключения измерного сепаратора и ГФУ
3. Ø15x6 Газ (сброс) от СППК до ГФУ
4. Ø32x4 Ингибитор (метана) от УКТ в затрубное пространство скважины
5. Ø114x6 Газ от скважины до УКТ



1. * Размер уточнить при монтаже.
2. Узел сварки скважин инвентарный - 1 узел на куст. Входит в зону ответственности Заказчика.
3. Строительная часть показана условно.

ЧОНФ.ГАЗ-КТС.206.13-П-ИП0.06.01-ГЧ-002			
«Обустройство Тамуликанского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 206-13»			
Имя	Зам.	Исполн.	Дата
Рязань	Борисов	Лавров	10.10.24
Проверил	Козырь	Соболев	10.10.24
Г.г.г.	Давыдов	Соболев	10.10.24
Исполн.	Павлюшина	Соболев	10.10.24
Г.г.г.	Соболев	Соболев	10.10.24
Стр.	Лист	Листов	
II		1	

Составлено: Соболев В.В., Шабанов В.В.
Проверено: Соболев В.В., Шабанов В.В.
Исполнено: Павлюшина Е.А., Соболев В.В.

1:50
0 1 2 3
МЕТРЫ

Согласовано
10.10.25
10.10.25

Судейко
Шульман

Согласовано
01.11.25
01.11.25

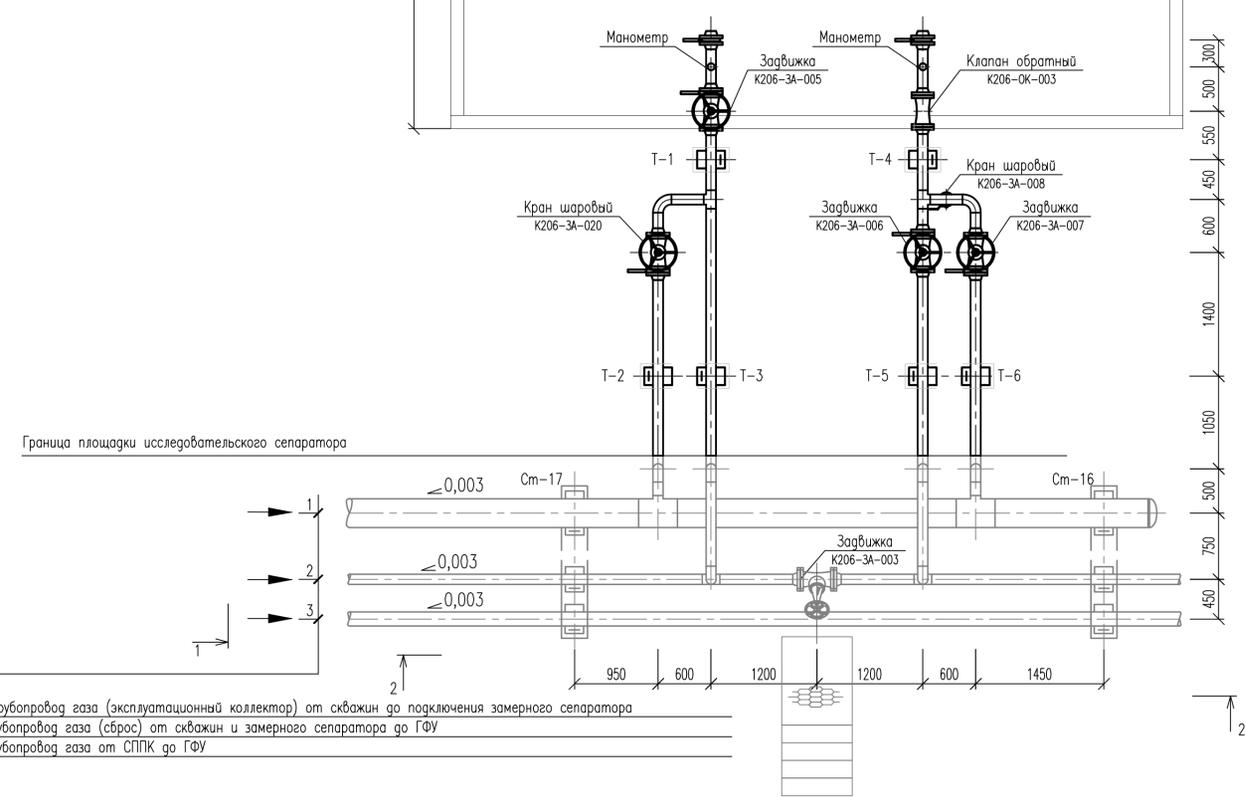
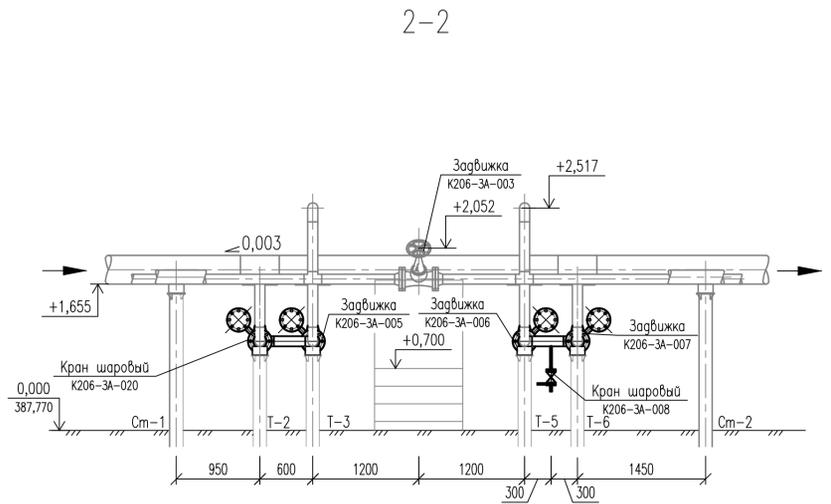
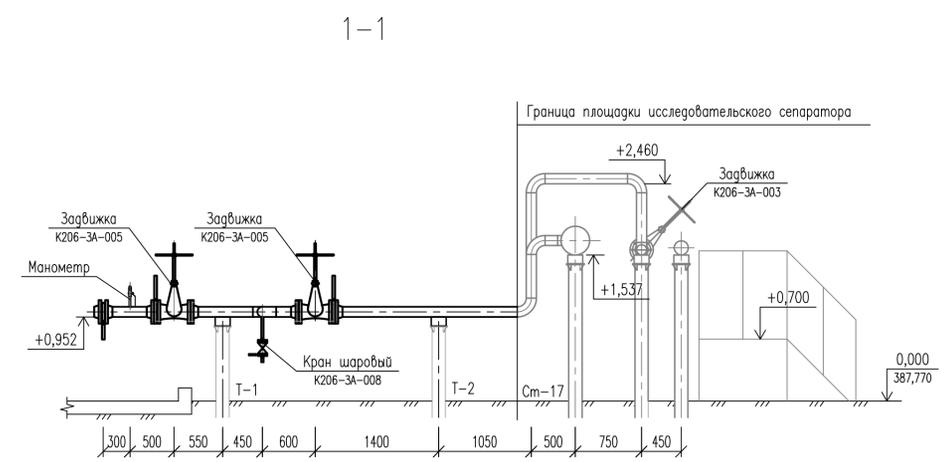
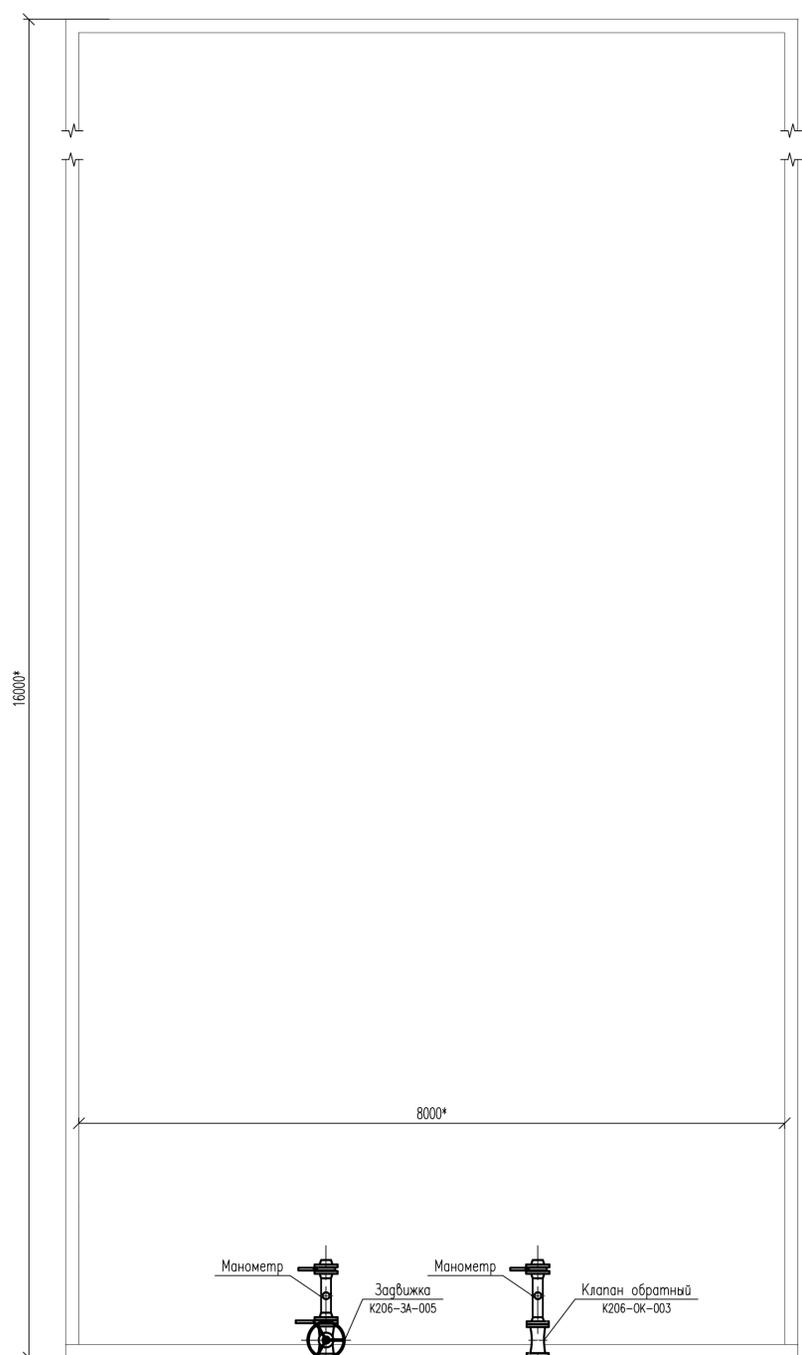
Взам. инв. №

Лист и дата

Лист №

Масштаб

Масштаб



- 325x12 Трубопровод газа (эксплуатационный коллектор) от скважин до подключения замерного сепаратора
- 114x8 Трубопровод газа (сброс) от скважин и замерного сепаратора до ГФУ
- 159x6 Трубопровод газа от СППК до ГФУ

1. * Размер уточнить при монтаже.

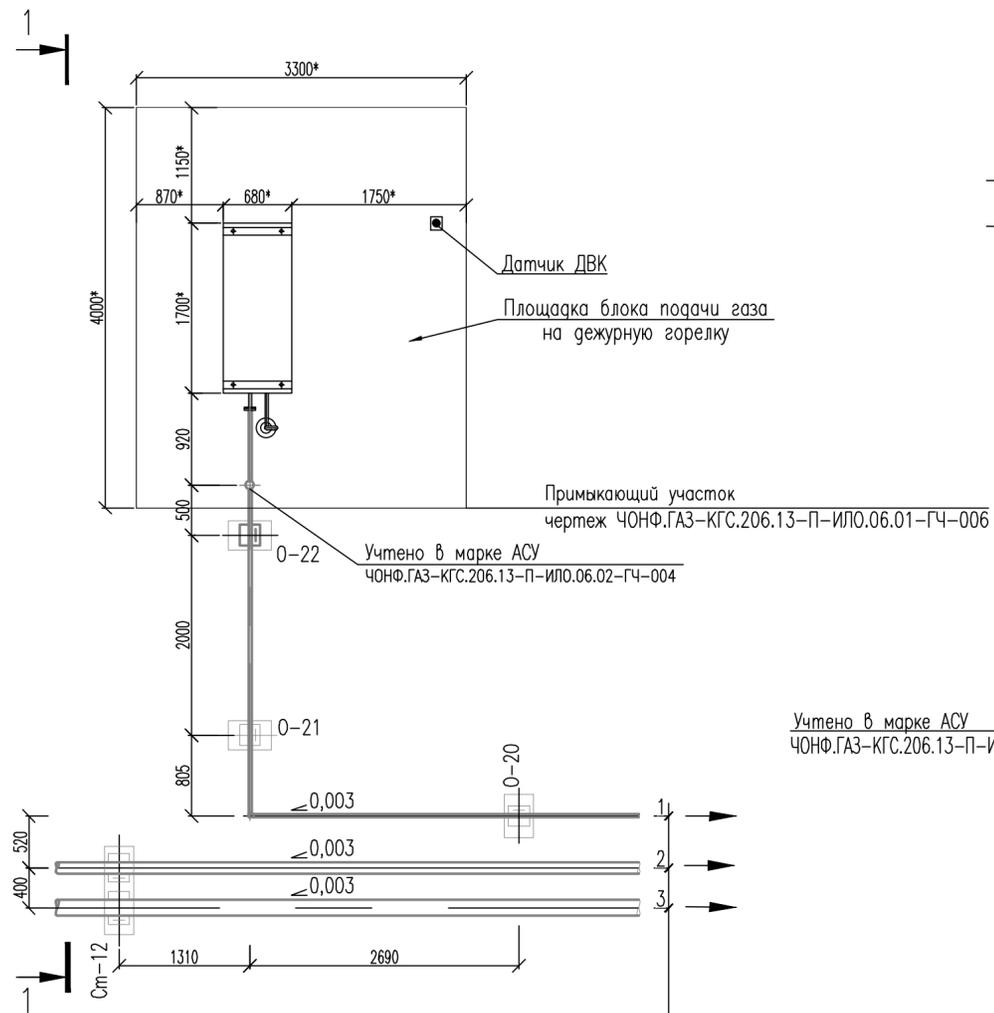
ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-003					
«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 206-13»					
Изм.	Колуч.	Лист	№зак.	Подр.	Дата
4	-	Зам.	8481-26	Эгод	10.10.25
Разраб.	Ерохина	Эгод			10.10.25
Проверил	Колмыков	Эгод			10.10.25
Гл.спец.	Дранкина	Эгод			10.10.25
Н.контр.	Поликашина	Эгод			10.10.25
ГИП	Шибанов	Эгод			10.10.25

Статус	Лист	Листов
П		1

Площадка исследовательского сепаратора.
План. Разрезы 1-1, 2-2

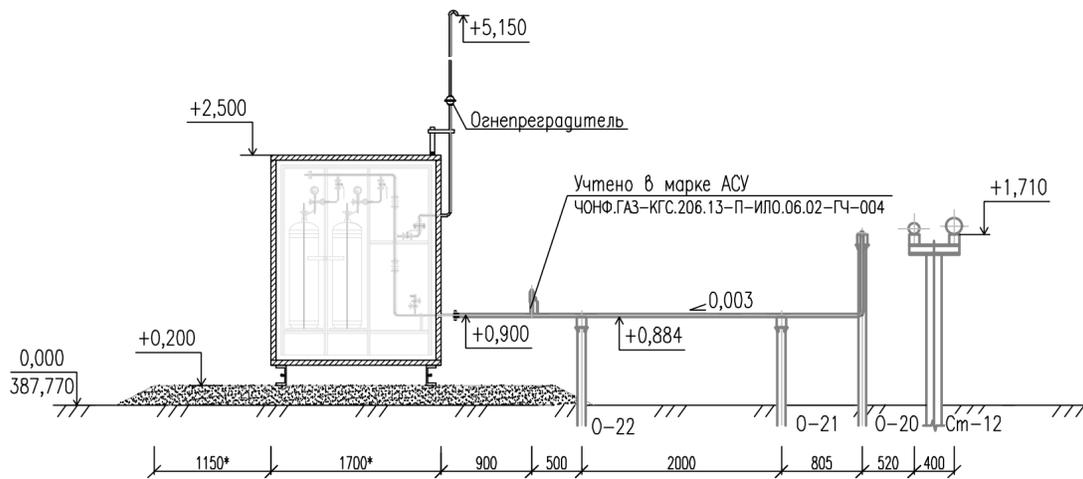
Формат А1 Файл ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-003_4.dwg

Площадка блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ

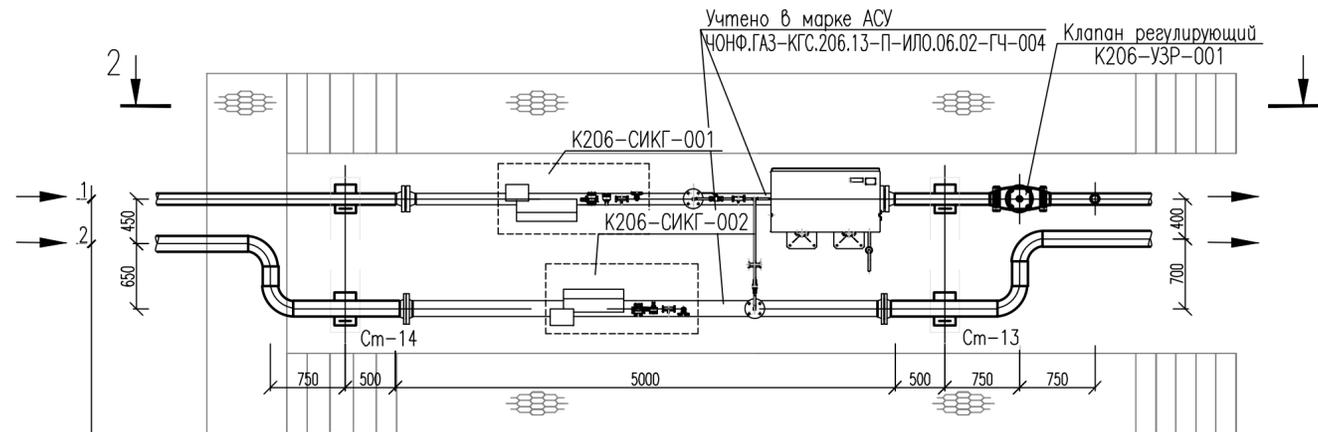


1. $\phi 32 \times 4$ Трубопровод газа (подача) от узла редуцирования до дежурной горелки ГФУ
2. $\phi 114 \times 8$ Трубопровод газа (продувка) от скважин N1 - 12 и замерного сепаратора (сброс) до ГФУ
3. $\phi 159 \times 6$ Трубопровод газа (сброс) от СППК до ГФУ

Разрез 1-1

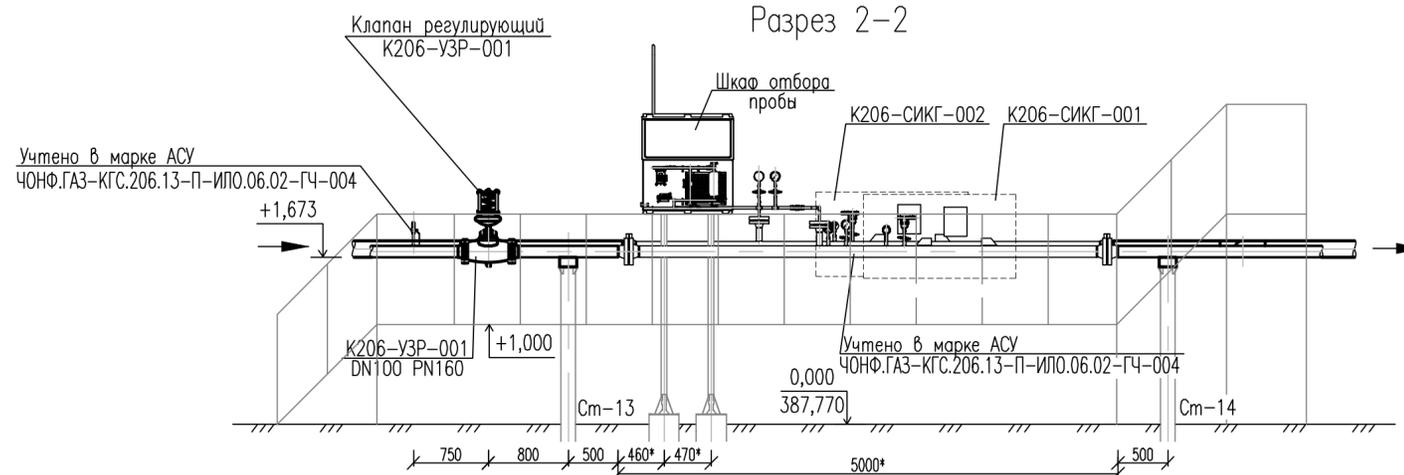


Шкаф управления горизонтальной факельной установки



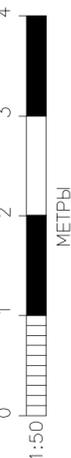
1. $\phi 114 \times 8$ Трубопровод газа (продувка) от скважин N1 - 12 и замерного сепаратора (сброс) до ГФУ
2. $\phi 159 \times 6$ Трубопровод газа (сброс) от СППК до ГФУ

Разрез 2-2

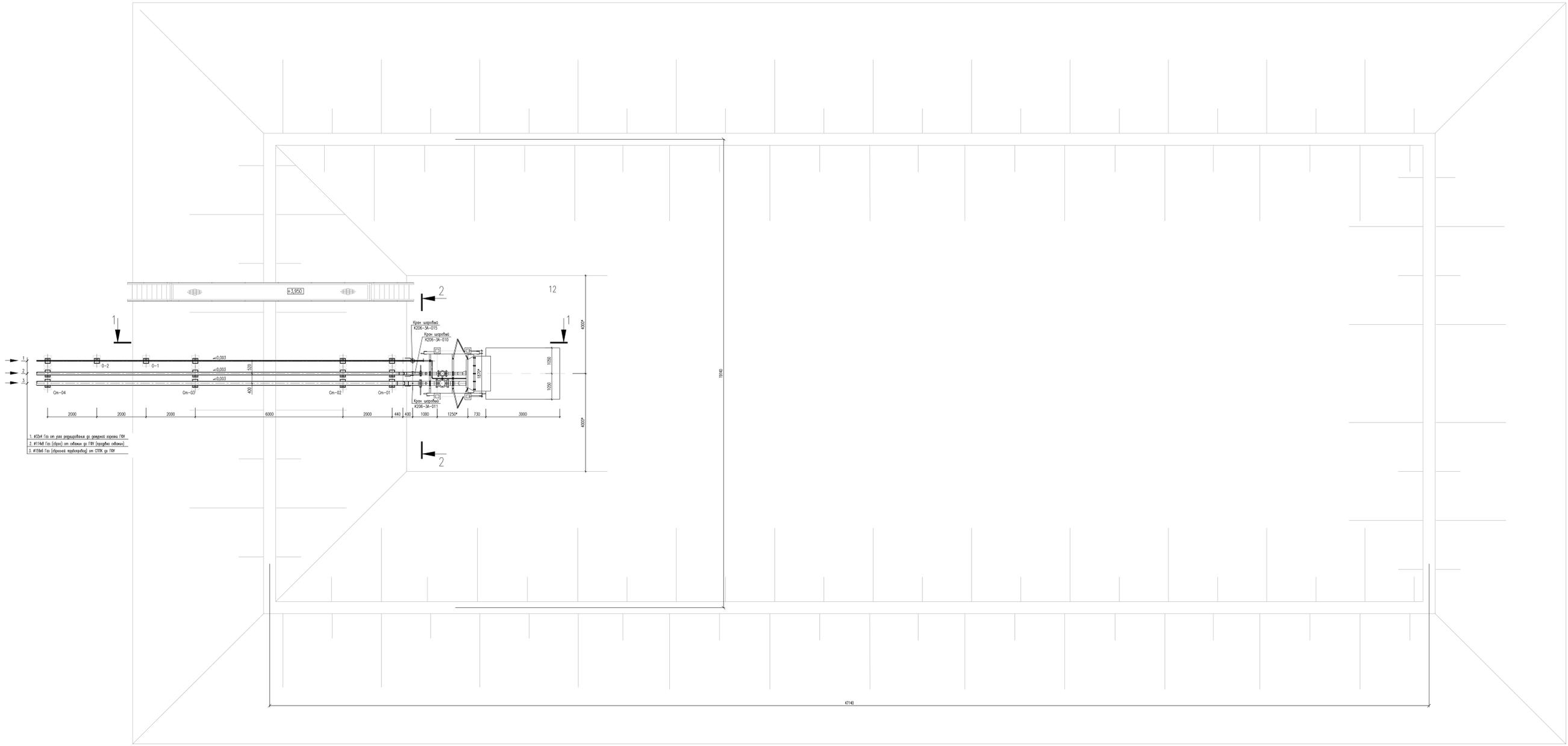


1. * Возможно уточнение.
2. Блок редуцирования и шкаф управления горизонтальной факельной установки входят в комплект поставки ГФУ.
3. Системы измерений количества и параметров газа (СИКГ) учтены в томе 4.6.2.
4. Строительная часть показана условно.

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-004						
«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 206-13»						
Изм.	Колуч.	Лист	Нзак.	Погп.	Дата	Статус
4	-	Зам.	8481-25	Егод	10.10.25	Лист
Разроб.	Ерохина	Егод			10.10.25	Листов
Проверил	Колмыков	Егод			10.10.25	п
Гл.спец.	Дрянкина	Егод			10.10.25	1
Н.контр.	Полкашина	Егод			10.10.25	
ГИП	Шибанов	Егод			10.10.25	



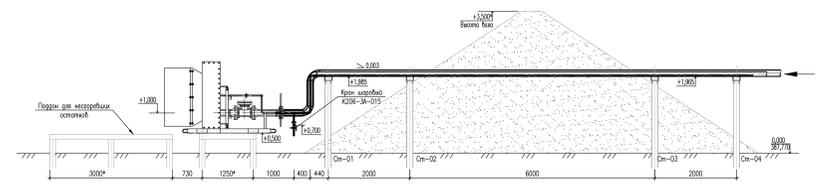
Согласовано	10.10.25	10.10.25
Сударева	Шульгина	
Согласовано	00	
Взам. инв. N		
Подп. и дата		
Инв. N подл.		



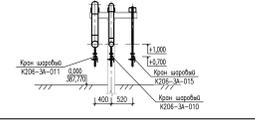
- 1. К104 Гид. зап. разрядника пр. разряд. пруж. ГДР
- 2. К104 Гид. зап. пруж. отб. пр. ГДР (разряд. обман)
- 3. К104 Гид. зап. пруж. отб. пр. ГДР

4148

Разрез 1-1



Разрез 2-2

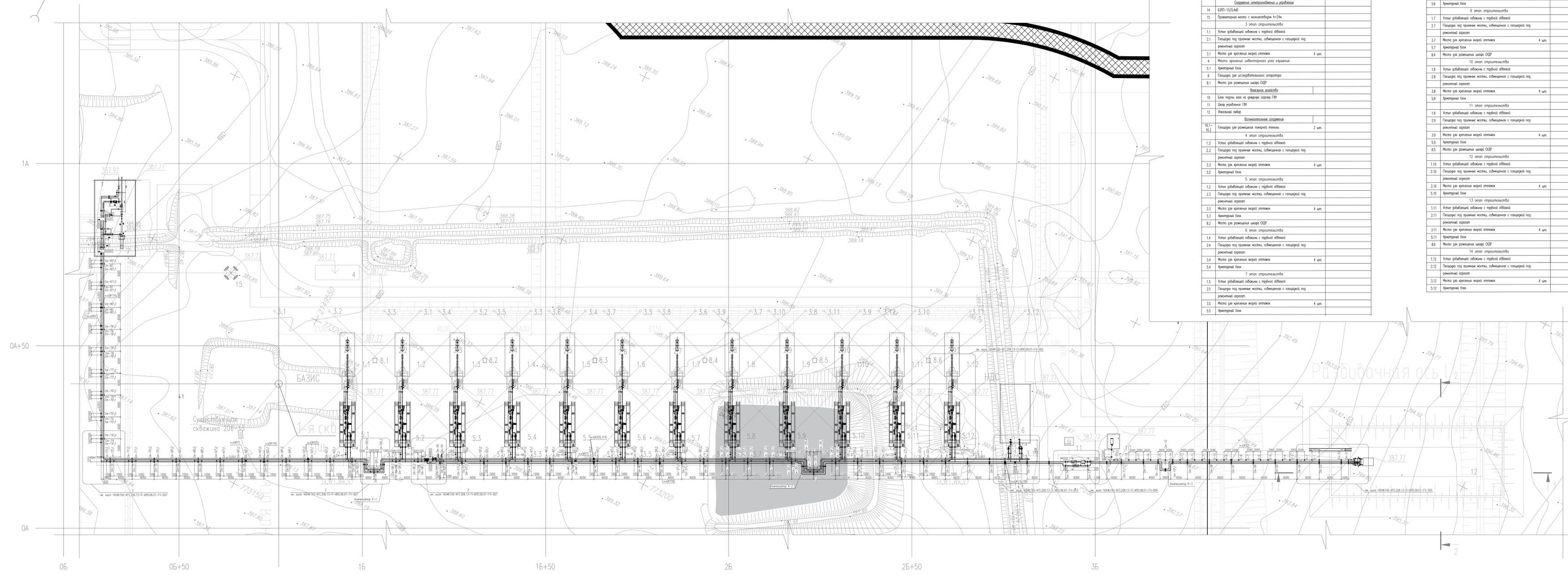
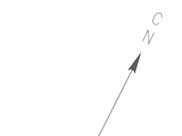


1. * Размеры для справок
2. Определены места поклада утеплителя

№	Изм.	Дата	Исполн.	Провер.	Длина
1					110.0
2					110.0
3					110.0
4					110.0
5					110.0
6					110.0
7					110.0
8					110.0
9					110.0
10					110.0
11					110.0
12					110.0
13					110.0
14					110.0
15					110.0
16					110.0
17					110.0
18					110.0
19					110.0
20					110.0
21					110.0
22					110.0
23					110.0
24					110.0
25					110.0
26					110.0
27					110.0
28					110.0
29					110.0
30					110.0
31					110.0
32					110.0
33					110.0
34					110.0
35					110.0
36					110.0
37					110.0
38					110.0
39					110.0
40					110.0
41					110.0
42					110.0
43					110.0
44					110.0
45					110.0
46					110.0
47					110.0
48					110.0
49					110.0
50					110.0
51					110.0
52					110.0
53					110.0
54					110.0
55					110.0
56					110.0
57					110.0
58					110.0
59					110.0
60					110.0
61					110.0
62					110.0
63					110.0
64					110.0
65					110.0
66					110.0
67					110.0
68					110.0
69					110.0
70					110.0
71					110.0
72					110.0
73					110.0
74					110.0
75					110.0
76					110.0
77					110.0
78					110.0
79					110.0
80					110.0
81					110.0
82					110.0
83					110.0
84					110.0
85					110.0
86					110.0
87					110.0
88					110.0
89					110.0
90					110.0
91					110.0
92					110.0
93					110.0
94					110.0
95					110.0
96					110.0
97					110.0
98					110.0
99					110.0
100					110.0

Формат: А3
Файл: КРП.ТЗ.КЭС.206.13-П.ИИО.06.01-П4-005_4.dwg

0 1 2 3 4 5 10 15
 МАСШТАБ
 1:250
 МЕТРЫ



ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер по плану	Наименование	Количество в сборе
	Павильон куста обложки № 206-13	
7	Узел эвакуации ОДН ОАЗО обьекта с откидной дверью	
	Создание электрообъекта и управление	
14	БЭП-10/0,4кВ	
15	Проектная карта с масштабом 1:25к	
1.1	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.1	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.1	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
4	Место крепления шибера/мотора узла эвакуации	
5.1	Арматурный бокс	
6	Площадка для обслуживания оператора	
8.1	Место для размещения шкафа ОУР	
	Фидерное устройство	
10	Бокс охраны ваз на фундаменте аэродрома ГОВ	
11	Шкаф управления ГОВ	
12	Фидерный кабель	
	Вспомогательные сооружения	
16.1-16.2	Площадка для размещения пожарной техники	2 шт.
1.2	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.2	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.2	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.2	Арматурный бокс	
	5 этап строительства	
1.3	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.3	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.3	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.3	Арматурный бокс	
8.2	Место для размещения шкафа ОУР	
	6 этап строительства	
1.4	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.4	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.4	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.4	Арматурный бокс	
	7 этап строительства	
1.5	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.5	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.5	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.5	Арматурный бокс	

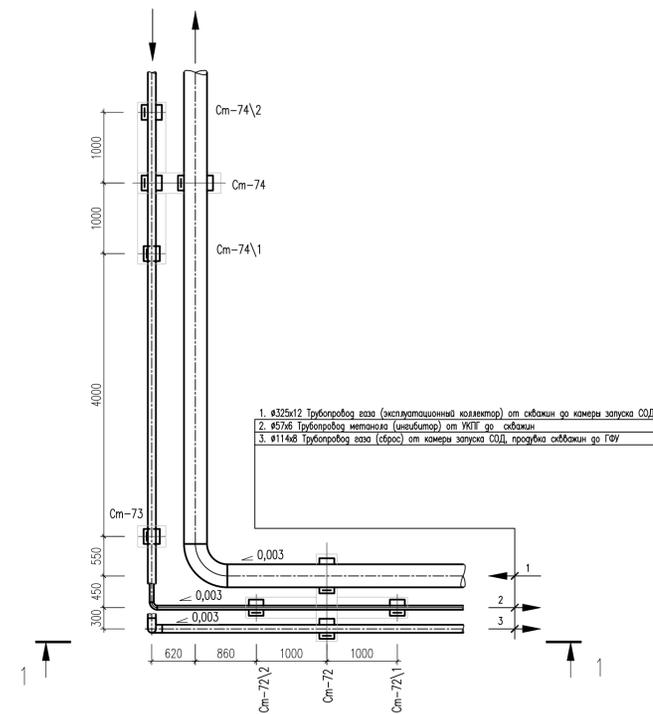
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер по плану	Наименование	Количество в сборе
	8 этап строительства	
1.6	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.6	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.6	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.6	Арматурный бокс	
	9 этап строительства	
1.7	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.7	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.7	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.7	Арматурный бокс	
8.4	Место для размещения шкафа ОУР	
	10 этап строительства	
1.8	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.8	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.8	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.8	Арматурный бокс	
	11 этап строительства	
1.9	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.9	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.9	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.9	Арматурный бокс	
8.5	Место для размещения шкафа ОУР	
	12 этап строительства	
1.10	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.10	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.10	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.10	Арматурный бокс	
	13 этап строительства	
1.11	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.11	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.11	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.11	Арматурный бокс	
8.6	Место для размещения шкафа ОУР	
	14 этап строительства	
1.12	Устье разбивочной обложки с трубой обложки	
2.12	Площадка под приемные мосты, совмещенная с площадкой под ремонтный аэропорт	
3.12	Место для крепления кабелей оплетки	4 шт.
5.12	Арматурный бокс	

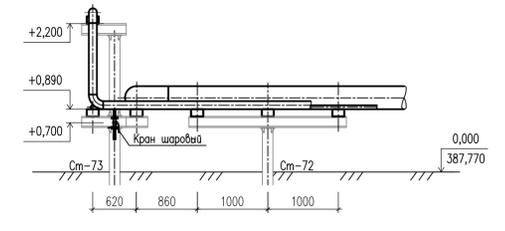
1. Строительные конструкции показаны условно.

ЧОНФ.ГАЗ-МТС.206.13-П-ИЮ.06.01-ГЧ-006		ЧОНФ.ГАЗ-МТС.206.13-П-ИЮ.06.01-ГЧ-006	
№ п/п	Дата	Содержание	Подпись
4	2024.06.20	18.10.25	
5	2024.06.20	18.10.25	
6	2024.06.20	18.10.25	
7	2024.06.20	18.10.25	
8	2024.06.20	18.10.25	
9	2024.06.20	18.10.25	
10	2024.06.20	18.10.25	
11	2024.06.20	18.10.25	
12	2024.06.20	18.10.25	
13	2024.06.20	18.10.25	
14	2024.06.20	18.10.25	
15	2024.06.20	18.10.25	
16	2024.06.20	18.10.25	
17	2024.06.20	18.10.25	
18	2024.06.20	18.10.25	
19	2024.06.20	18.10.25	
20	2024.06.20	18.10.25	
21	2024.06.20	18.10.25	
22	2024.06.20	18.10.25	
23	2024.06.20	18.10.25	
24	2024.06.20	18.10.25	
25	2024.06.20	18.10.25	
26	2024.06.20	18.10.25	
27	2024.06.20	18.10.25	
28	2024.06.20	18.10.25	
29	2024.06.20	18.10.25	
30	2024.06.20	18.10.25	
31	2024.06.20	18.10.25	
32	2024.06.20	18.10.25	
33	2024.06.20	18.10.25	
34	2024.06.20	18.10.25	
35	2024.06.20	18.10.25	
36	2024.06.20	18.10.25	
37	2024.06.20	18.10.25	
38	2024.06.20	18.10.25	
39	2024.06.20	18.10.25	
40	2024.06.20	18.10.25	
41	2024.06.20	18.10.25	
42	2024.06.20	18.10.25	
43	2024.06.20	18.10.25	
44	2024.06.20	18.10.25	
45	2024.06.20	18.10.25	
46	2024.06.20	18.10.25	
47	2024.06.20	18.10.25	
48	2024.06.20	18.10.25	
49	2024.06.20	18.10.25	
50	2024.06.20	18.10.25	
51	2024.06.20	18.10.25	
52	2024.06.20	18.10.25	
53	2024.06.20	18.10.25	
54	2024.06.20	18.10.25	
55	2024.06.20	18.10.25	
56	2024.06.20	18.10.25	
57	2024.06.20	18.10.25	
58	2024.06.20	18.10.25	
59	2024.06.20	18.10.25	
60	2024.06.20	18.10.25	
61	2024.06.20	18.10.25	
62	2024.06.20	18.10.25	
63	2024.06.20	18.10.25	
64	2024.06.20	18.10.25	
65	2024.06.20	18.10.25	
66	2024.06.20	18.10.25	
67	2024.06.20	18.10.25	
68	2024.06.20	18.10.25	
69	2024.06.20	18.10.25	
70	2024.06.20	18.10.25	
71	2024.06.20	18.10.25	
72	2024.06.20	18.10.25	
73	2024.06.20	18.10.25	
74	2024.06.20	18.10.25	
75	2024.06.20	18.10.25	
76	2024.06.20	18.10.25	
77	2024.06.20	18.10.25	
78	2024.06.20	18.10.25	
79	2024.06.20	18.10.25	
80	2024.06.20	18.10.25	
81	2024.06.20	18.10.25	
82	2024.06.20	18.10.25	
83	2024.06.20	18.10.25	
84	2024.06.20	18.10.25	
85	2024.06.20	18.10.25	
86	2024.06.20	18.10.25	
87	2024.06.20	18.10.25	
88	2024.06.20	18.10.25	
89	2024.06.20	18.10.25	
90	2024.06.20	18.10.25	
91	2024.06.20	18.10.25	
92	2024.06.20	18.10.25	
93	2024.06.20	18.10.25	
94	2024.06.20	18.10.25	
95	2024.06.20	18.10.25	
96	2024.06.20	18.10.25	
97	2024.06.20	18.10.25	
98	2024.06.20	18.10.25	
99	2024.06.20	18.10.25	
100	2024.06.20	18.10.25	

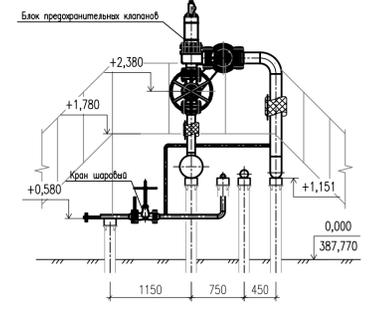
1 (1:50) (ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006)



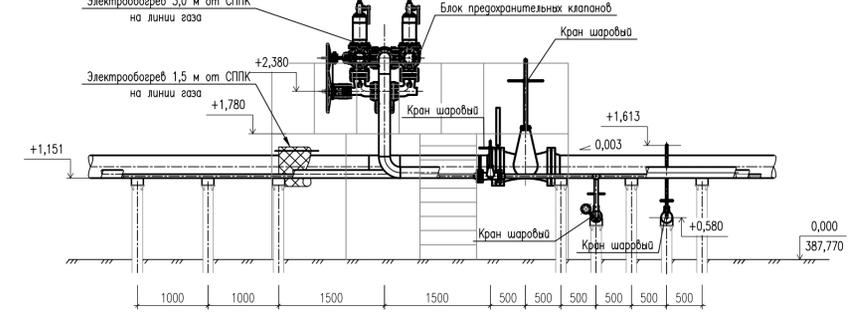
Разрез 1-1 (1:40)



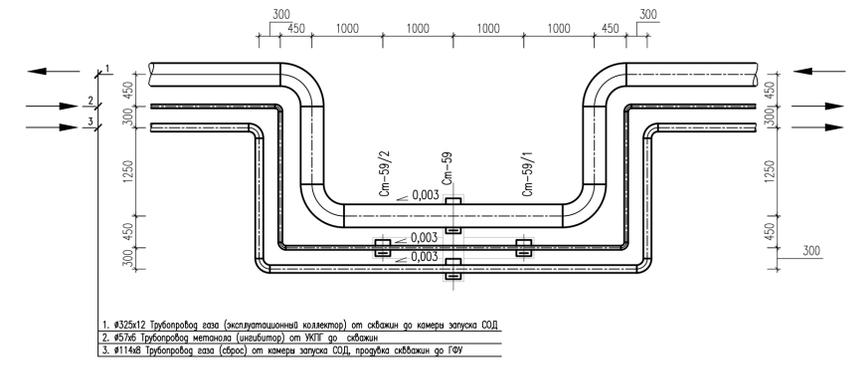
Разрез 2-2 (1:40)



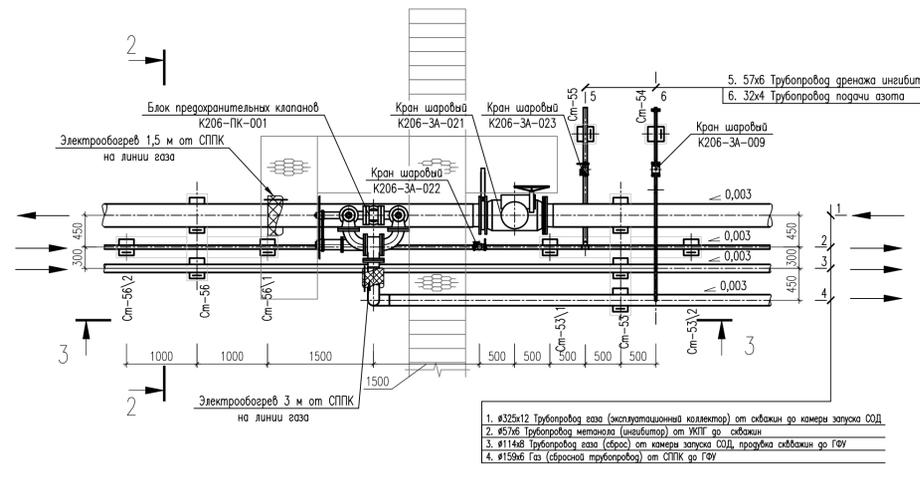
Разрез 3-3 (1:50)



2 (1:40) (ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006)



3 (1:50) (ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006)



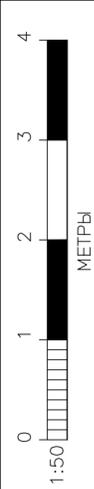
МАСШТАБ 1:40 МЕТРЫ

Согласовано
Взам. инж. Н
Подп. и дата
Инж. Н. подп.

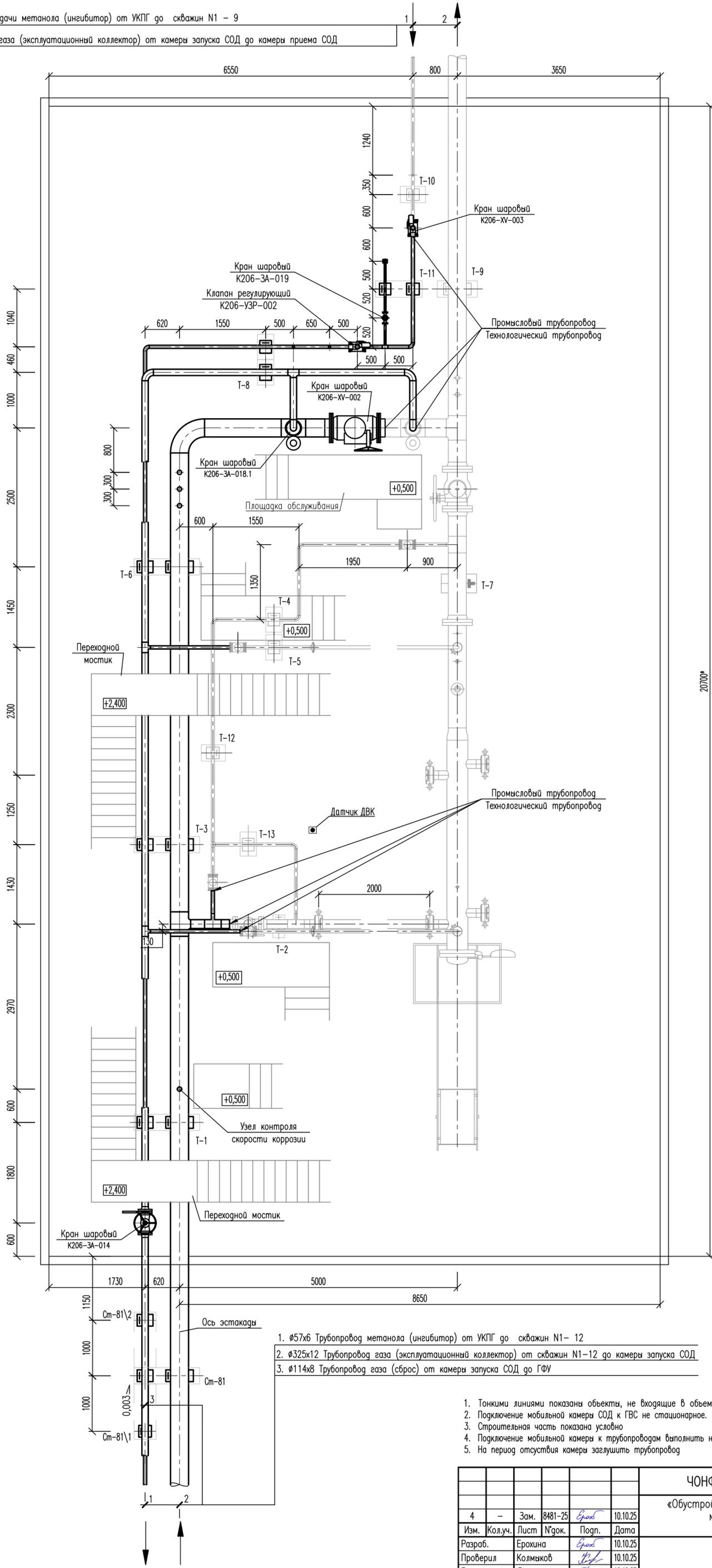
1. Строительные конструкции показаны условно.
2. План инженерных сетей представлен на листе ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006.

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-007					
«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 206-13»					
Изм.	Колым.	Лист	№рек.	Попр.	Дата
4	-	Зам.	8481-25	Евод	10.10.25
Разраб.	Ерокина	Евод			10.10.25
Проверил	Колмыков	Евод			10.10.25
Гл. спец.	Драникина	Евод			10.10.25
Н.контр.	Полыкашина	Евод			10.10.25
ГИП	Шибанов	Евод			10.10.25
Узлы. Разрезы инженерных сетей				Статус	Лист
				П	1

Формат А1 Файл ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-007_4.dwg



1. $\varnothing 57 \times 6$ Трубопровод подачи метанола (ингибитор) от УКПГ до скважин N1 - 9
2. $\varnothing 325 \times 12$ Трубопровод газа (эксплуатационный коллектор) от камеры запуска СОД до камеры приема СОД



1. $\varnothing 57 \times 6$ Трубопровод метанола (ингибитор) от УКПГ до скважин N1- 12
2. $\varnothing 325 \times 12$ Трубопровод газа (эксплуатационный коллектор) от скважин N1-12 до камеры запуска СОД
3. $\varnothing 114 \times 8$ Трубопровод газа (сброс) от камеры запуска СОД до ГФУ

1. Тонкими линиями показаны объекты, не входящие в объемы проектирования.
2. Подключение мобильной камеры СОД к ГВС не стационарное.
3. Строительная часть показана условно
4. Подключение мобильной камеры к трубопроводам выполнить на жесткую цепку
5. На период отсутствия камеры заглушить трубопровод

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Согласовано	
			ОГ/ИД	10.10.25
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Согласовано	
			ОГ/ИД	10.10.25

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-008					
«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин N 206-13»					
4	-	Зам.	8481-25	Егод	10.10.25
Изм.	Колуч.	Лист	N'док.	Попр.	Дата
Разраб.	Ерохина			Егод	10.10.25
Проверил	Колмыков			Егод	10.10.25
Гл.спец.	Дрянкина			Егод	10.10.25
Н.контр.	Поликашина			Егод	10.10.25
ГИП	Шибанов			Егод	10.10.25
Узел запуска СОД DN300					СТАЖИЯ
					ЛИСТ
					ЛИСТОВ
					1

Разрешение	Обозначение	ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01
8481-25	Наименование объекта строительства	«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»

Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание
4	С-001 ТЧ-001 л. 1-6 л.1-7 л.1-9 л.1-10 л.1-12 л.1-13 л.1-13 л.1-17 л.1-18... 1-20 л.1-21-22 л.1-25 л.1-26 л.1-29-146 л.1-149 ПрилБ-001 ПрилВ-001 ТЧ-002 л.2-8 л.2-10 - 2-12 л.2-12 - 2-14	Заменен Заменен. Откорректировано количество скважин. Откорректировано количество скважин. Добавлена площадка для хранения инвентарного узла глушения. Откорректировано количество скважин, добавлена информация про СУДР Откорректировано давление. Откорректирован размер амбара. Откорректирован размер сепаратора. Откорректирован текст в п.1.4.3.7. Добавлена ссылка на том 3.1.1, Добавлена информация об испытаниях Добавлены мероприятия ОБ ОПО Откорректировано давление в таблице 1.3 В таблице 1.4 откорректированы нумерация таблиц. Откорректировано количество скважин. Заменен п. 1.10 В таблице 1.36 откорректировано количество площадок. Заменен. Откорректирован расчет. Заменен. Откорректирован расчет. Заменен. Откорректировано рабочее давление по тексту всей записки Откорректированы расчетные значения в табл. 2.3 Разделены расчеты срока службы для технологических и промысловых трубопроводов Откорректирована табл. 2-7.	3	Изменение №6 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин № 206-13, 254-01, 107» от 30.04.2025г. Изменение №7 к заданию на проектирование «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Кусты скважин № 206-13, 254-01, 107» от 25.06.2025г.;

Согласовано	10.10.25
Н.контр	Шибанов

Изм.внес	Ерохина	10.10.25	АО «Гипровостокнефть» Технологический отдел по сбору и транспорту нефти и газа (ТОСиТНИГ)	Лист	Листов
Составил	Ерохина	10.10.25		1	3
Утв.	Шибанов	10.10.25			

Разрешение		Обозначение	ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01		
8481-25		Наименование объекта строительства	«Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13»		
Изм.	Лист	Содержание изменения	Код	Примечание	
	ГЧ-001	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД. Откорректировано кол-во скважин. Изменилось место установки СППК, сократилась протяжённость трубопровода сброса газа на ГФУ			
	ГЧ-002	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД.			
	ГЧ-003	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД. Изменены размеры площадки.			
	ГЧ-004	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД.			
	ГЧ-005	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД. Изменены размеры площадки			
	ГЧ-006	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД. Откорректировано кол-во скважин. Изменилось место установки СППК, сократилась протяжённость трубопровода сброса газа на ГФУ			
	ГЧ-007	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД.			
	ГЧ-008	Заменен. Приведение чертежа в соответствие с РД. Изменены размеры площадки.			
				Лист	2

Приложение А

Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

- 1 ВНТП 01/87/04-84 Объекты газовой и нефтяной промышленности, выполненные с применением блочных и блочно-комплектных устройств. Нормы технологического проектирования.
- 2 ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
- 3 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 4 ГОСТ 12.2.061-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам.
- 5 ГОСТ 12.2.064-81 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности.
- 6 ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.
- 7 ГОСТ 12.4.009-83 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание. Постановление Госстандарта СССР от 10.10.1983 г. № 4882.
- 8 ГОСТ 12.4.021-75 Системы вентиляционные. Общие требования.
- 9 ГОСТ 12.4.040-78 Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения.
- 10 ГОСТ 8731-74 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.
- 11 ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.
- 12 ГОСТ 8733-74 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования.
- 13 ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.
- 14 ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент.
- 15 ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент.
- 16 ГОСТ 33259-2015 Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования.
- 17 ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
- 18 ГОСТ 17375-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R=1,5 DN). Конструкция.
- 19 ГОСТ 17376-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники. Конструкция.
- 20 ГОСТ 17378-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция.
- 21 ГОСТ 17379-2001 Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Заглушки эллиптические. Конструкция.
- 22 ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний.
- 23 ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.
- 24 ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах».
- 25 ГОСТ Р 51164-98 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
- 26 ГОСТ Р 52376-2005 Прокладки спирально-навитые термостойкие. Типы. Основные размеры.

- 27 ГОСТ 33115-2014 Установки электрогенераторные с дизельными и газовыми двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия.
- 28 ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.
- 29 ГОСТ Р 55990-2014 Месторождения нефтяные и газовые. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования.
- 30 НПБ 104-03 Системы оповещения и управление эвакуации людей при пожарах в зданиях и сооружениях.
- 31 НПБ 110-03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.
- 32 ОСТ 36-146-88 Опоры стальных технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа. Технические условия.
- 33 – М-15.05.02.01.01-01 «Общие типовые технические требования на объект автоматизации БРД»
- 34 -Правила устройства электроустановок (шестое издание, дополненное с исправлениями, седьмое издание 1999-2003 г.г.).
- 35 РД 39-0147103-362-86 Руководство по применению антикоррозионных мероприятий при составлении проектов обустройства и реконструкции объектов нефтяных месторождений.
- 36 СА 03-003-07 Расчёт на прочность и вибрацию стальных технологических трубопроводов.
- 37 СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
- 38 СП 131.13330.2020 Строительная климатология.
- 39 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Приказ МЧС России от 25.03.2009 г. N 182.
- 40 СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда.
- 41 СП 231.1311500.2015 «Обустройство нефтяных и газовых месторождений. Требования пожарной безопасности».
- 42 СП 61.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, Министерство регионального развития Российской Федерации, Приказ № 608 от 27.12.2011.
- 43 СТО Газпром НТП 1.8-001-2004 Нормы технологического проектирования объектов газодобывающих предприятий и станций подземного хранения газа, п.п. 4.5, 4.6, 4.7.
- 44 ТУ-газ 86 Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов.
- 45 Федеральный закон от 21 июля 1997 г N 116-ФЗ. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- 46 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
- 47 Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
- 48 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности от 15 декабря 2020 г. №534 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».
- 49 Приказ Ростехнадзора от 22.12.2023 №450 Об утверждении «Руководства по безопасности факельных систем».

Приложение Б

Расчет плотности теплового потока от факела (пламени) ГФУ и допустимого расстояния от факельного амбара до ограждения площадки ГФУ

Расчет плотности теплового потока от факела выполнен в соответствии с СТО Газпром 2-2.1-389-2009 Приложение Б.

При расчете теплового потока от ГФУ была учтена максимальная производительность по газу одной скважины. Расчет выполнен для скважины 7 Куста 206-13 на 2033 г.

Исходные данные для расчета:

- Расход сжигаемого газа $V = 8,29 \text{ м}^3/\text{с}$ ($29848,17 \text{ м}^3/\text{ч}$);
- Низшая теплота сгорания топлива $Q_H^p = 36184 \text{ кДж}/\text{м}^3$ (определяется по HYSYS);
- Средняя теплоемкость топливного газа $C_{\text{ТЛ}} = 1,55 \text{ кДж}/(\text{м}^3\text{К})$;
- Среднее значение температуры газа $T_{\text{ТЛ}} = 270,97 \text{ К}$;
- $L_1 = 1 \text{ м}$;
- Высота излучателя (видимой части факела) над обваловкой «амбара» $A_1 = 0 \text{ м}$;
- Длина амбара, $L = 40 \text{ м}$;
- Ширина амбара, $b = 18 \text{ м}$;
- Высота обваловки, $H = 2,85 \text{ м}$.

1. Количество теплоты, введенной в «амбар» ГФУ, $Q_{\text{вт}}$, кВт:

$$Q_{\text{вт}} = V \cdot Q_H^p = 8,29 \cdot 36163 = 36181,42$$

2. Физическая теплота топлива, $Q_{\text{ТЛ}}$ кДж/м³:

$$Q_{\text{ТЛ}} = C_{\text{ТЛ}}(T_{\text{ТЛ}} - 273) = 1,55 \cdot (270,97 - 273) = -3,14$$

3. Располагаемая теплота топлива, Q_p^p кДж/м³:

$$Q_p^p = Q_H^p + Q_{\text{ТЛ}} = 36184 + (-3,14) = 36181$$

4. Коэффициент φ_{12} :

$$\varphi_{12} = \frac{(e_1 + e_2) - (e_3 + e_4)}{2 \cdot L_1} = \frac{(10,3982 + 9,4753) - (9,44 + 10,43)}{2 \cdot 1} = 0,0016$$

5. Коэффициент e_1 :

$$e_1 = \sqrt{H^2 + (x + 1)^2} = \sqrt{2,85^2 + (9 + 1)^2} = 10,3982$$

6. Коэффициент e_2 :

$$e_2 = \sqrt{(A_1 + H)^2 + x^2} = \sqrt{(0,1 + 2,85)^2 + 9^2} = 9,4753$$

7. Коэффициент e_3 :

$$e_3 = \sqrt{H^2 + x^2} = \sqrt{2,85^2 + 9^2} = 9,4405$$

8. Коэффициент e_4 :

$$e_4 = \sqrt{(A_1 + H)^2 + (x + 1)^2} = \sqrt{(0,1 + 2,85)^2 + (9 + 1)^2} = 10,429$$

9. Расчет поверхностной плотности теплового излучения, $q_{\text{пл}}$ кВт/м²:

$$q_{\text{пл}} = \frac{Q_{\text{вт}} \cdot \varphi_{12}}{2 \cdot (A_1 + H) \cdot L} = \frac{299985,9 \cdot 0,0016}{2 \cdot (0,1 + 2,85) \cdot 40} = 2,03$$

Полученное значение плотности теплового излучения факела 2,03 кВт/м², не превышает предельно допустимую плотность теплового потока, которая согласно приказу №779 Руководство по безопасности факельных, не должна превышать 2,8 кВт/м² на ограждении площадки.

Согласно СТО Газпром НТП 1.8-001-2004 п. 4.6, факельный амбар должен иметь емкость не менее 1,5 объемов скважины. На основании конструкций скважин (нефтяной и газовой) был выполнен расчет объема скважин.

Общий объем скважины с учетом коэффициента 1,5 – 128,4 м³. Принятый объем амбара для куста 206-13 составляет 2508 м³.

Приложение В

Расчет предохранительных клапанов куста газовых скважин N206-13

ГОСТ 12.2.085-2017 КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ.

Расчет выполнен на максимальный период по газу для скважины 03 Куста 206-13.

Таблица В.1 - Расчет предохранительного клапана на эксплуатационном газосборном коллекторе DN300 (агрегатное состояние – газ)

№	Исходные данные и расчетные формулы	Размерность	
1	2	3	4
1.	Наименование продукта		Углеводороды
2.			
2.1	Агрегатное состояние	Газ/жидкость	газ
2.2	Максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном (давление полного открытия предохранительного клапана $P_{пол.отк}=1,1 \cdot P_{наст.}$	МПа (изб)	$P_{наст.}=10,8$ $P_{нач. отк.} = P_{наст.} \cdot 1,05 = 11,34$ $P_{пол.отк.} = 1,1 \cdot P_{наст.} = 1,1 \cdot 10,8 = 11,88$
2.3	Температура перед предохранительным клапаном, t_1	°C	5,6
2.4	Расчетное давление корпуса СППК, $P_{расч}$	МПа (изб)	16,0
2.5	Плотность газа при параметрах P_1 и t_1	кг/м ³	136,29
3.			
3.1	Минимальная площадь седла клапана $F = \frac{G}{3,6 \cdot \alpha \cdot K_c \cdot K_v \cdot K_w \cdot K \sqrt{(P_1 \cdot \rho_1)}}$	мм ²	$F = \frac{18241,38}{3,6 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,007 \cdot 1,0 \cdot 0,276 \sqrt{(11,88 \cdot 136,29)}}$ = 566,4
3.2	Количество газа, сбрасываемых через предохранительный клапан	кг/час	$G_r = 18241,38$ кг/ч
3.3	Объем газа при раб. усл.	м ³ /ч	133,84
3.4	α – коэффициент расхода, по каталогу α_1 -для газа	-	$\alpha_1 = 0,8$
3.5	Максимальное избыточное давление за предохранительным клапаном, P_2	МПа (изб)	4,0

Таблица В.2 - Расчет предохранительного клапана на эксплуатационном газосборном коллекторе DN300 (агрегатное состояние – жидкость)

Исходные данные и расчетные формулы	Размерность	Результат
1	2	3
Наименование продукта		Углеводороды
Агрегатное состояние	Газ/ жид- кость	жидкость
Максимальное избыточное давление перед предохранительным клапаном (давление полного открытия предохранительного клапана $P_{пол.отк}=1,1 \cdot P_{наст.}$	МПа (изб)	$P_{наст.}=10,8$ $P_{нач.отк.}=P_{наст.} \cdot 1,05=11,34$ $P_{пол.отк}=1,1 \cdot P_{наст.}=1,1 \cdot 10,8=11,88$
Температура перед предохранительным клапаном, t_1	°С	6,7
Расчетное давление корпуса СППК, $P_{расч}$	МПа (изб)	16,0
Плотность жидкости при параметрах P_1 и t_1	кг/м ³	970,44
Минимальная площадь седла клапана $F = \frac{G}{3,6 \cdot \alpha \cdot K_c \cdot K_v \cdot K_w \cdot K \sqrt{(P_1 \cdot \rho_1)}}$	мм ²	$F = \frac{1,51}{3,6 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,08 \sqrt{(11,88 \cdot 970,44)}}$ = 0,11
Количество жидкости, сбрасываемой через предохранительный клапан	кг/час	$G_{ж.} = 1,51$ кг/ч
Объем жидкости при раб.усл.	м ³ /ч	0,0016
α - коэффициент расхода, по каталогу α_2 -для жидкости		$\alpha_2 = 0,4$
Максимальное избыточное давление за предохранительным клапаном, P_2	МПа (изб)	4,0

Исходные данные и расчетные формулы	Размерность	Результат
1	2	3
<p>Характеристика предохранительного клапана $P_{пол.отк}=1,1 \cdot P_{наст}$</p>		<p>Количество рабочих клапанов $\frac{523}{2463} \approx 0,2шт$</p> <p>В состав блока БПУ С 100-160-01 лс входит: СППК5С 100-160-01 лс – 2 шт ТУ 3742-004-07533604-2008 вход DN100 мм выход DN150 PN-16 МПа Fс=2463 мм2 Pнач.отк.=11,34 МПа (изб) Pпол .отк=11,88 МПа (изб) Устройства переключающие: ПУ 100-160-03 ХЛ1 (23лс19нж3) -1 шт. ПУ 150-40-06 ХЛ (23лс17нж) -1 шт Количество клапанов 1 раб.- 1 рез. Пружина №81 (Pн=100 – 125 кгс/см²)</p>

Приложение Г

Письмо ООО «ГПН-Развитие» №20-09/007277 от 14.11.2024 о скорости коррозии, КП 206-13



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпромнефть-Развитие»
(ООО «ГПН-Развитие»)

Юридический адрес: пер. Зоологический, д. 2-4, литер Б,
Санкт-Петербург, 197198
тел.: +7 (812) 385-99-58, факс: +7 (495) 777-31-10
Адрес для корреспонденции: ул. 50 лет Октября, д. 14, Тюмень, 625048
тел.: +7 (3452) 59-34-00
e-mail: gpn-development@gazprom-neft.ru, www.dvp.gazprom-neft.ru
ОКПО 83253997, ОГРН 1077762622574, ИНН 7728639370, КПП 997250001

№ _____
на № _____ от _____

Главному инженеру
АО «Гипрвостокнефть»

Попову Н.П.

О скорости коррозии, КП 206-13

Уважаемый Николай Павлович!

В рамках наряд-заказа № 24 к договору от 30.05.2022 № ГНЗ-22/11000/00555/Р/ГНР-23/11000/00321/Р/05-01 по объекту «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13» сообщаем Вам, что для выполнения расчётов с целью подтверждения срока эксплуатации трубопроводов системы сбора газа необходимо принимать значение скорости коррозии до 0,1 мм/год.

Расчётная скорость коррозии принята на основании анализа результатов коррозионного мониторинга на кустах газовых скважин объекта-аналога УПППГ-2 Чаяндиского НГКМ (Приложение выполненного инженерно-техническим центром ООО «Газпром добыча Ноябрьск» от 24.06.2022, где фактическая скорость коррозии составляет до 0,0229 мм/год.

Приложение: Анализ результатов коррозионного мониторинга на 4 л.

С уважением,

**Начальник управления по проектированию
крупного проекта «Чона газ»**

Д.В. Парфёнов

Рег. № 20-09/007277 от 14.11.2024

Вялов В.А.
+7 (3452) 59-34-00 (70742)



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат: 04CDE3CA00C2B005B14993D4D923432250	
Владелец:	Парфёнов Дмитрий Викторович
Действителен:	с 22.11.2023 по 22.11.2024

ООО «ГПН-РАЗВИТИЕ»



Общество с ограниченной ответственностью «Газпром добыча Ноябрьск»
(ООО «Газпром добыча Ноябрьск»)

Инженерно-технический центр

« 24 » _____ июня _____ 20 22 г.

№ б/н

Анализ результатов коррозионного мониторинга на кустах газовых скважин УППГ-2 Чаяндинского НГКМ

В соответствии с проектной документацией «Обустройство Чаяндинского НГКМ», СТО Газпром 9.3-011-2011 «Ингибиторная защита от коррозии промышленных объектов и трубопроводов», а также проведенной ООО «Газпром ВНИИГАЗ» научно – исследовательской работой «Оценка коррозионной агрессивности двуокиси углерода в составе природного газа Чаяндинского НГКМ» на Чаяндинском НГКМ предусмотрен постоянный коррозионный мониторинг.

Гравиметрические датчики, в количестве 50 ед., системы коррозионного мониторинга производства АО «Арктические технологии» смонтированы СКМ ИТЦ в октябре 2021 года на следующих кустах газовых скважин УППГ-2 ЧНГКМ:

КГС 1 скв. №№ 1059, 1058, 1036;
КГС 5 скв. №№ 1071, 1066, 1072;
КГС 20 скв. №№ 1017, 1020;
КГС 21 скв. №№ 1019, 1023;
КГС 22 скв. №№ 1029, 1030; 1033, 1031;
КГС 23 скв. №№ 1026, 1027, 1028;
КГС 28 скв. №№ 2121, 1005, 2005;
КГС 29 скв. №№ 2002, 1007, 2004; 2003;
КГС 30 скв. №№ 1008, 1006;
КГС 31 скв. №№ 1012, 1013;
КГС 33 скв. №№ 1015, 1016;
КГС 34 скв. №№ 1021, 1018, 1022;
КГС 37 скв. №№ 1009, 1014;
КГС 114 скв. №№ 1105, 1024, 1106;
КГС 119 скв. №№ 1098, 1089, 1099;
КГС 120 скв. №№ 1094, 1095, 1101;
КГС 121 скв. №№ 1087, 1096, 1097;
КГС 122 скв. №№ 1100, 1103, 1102;

Все вышеперечисленные скважины добывают сырой газ с Ботуобинского продуктивного горизонта, кроме скв. №№ 2121, 2005, 2002, 2004, 2003, данные скважины добывают сырой газ с Хамакинского горизонта.

По результатам анализа проб сырого газа отобранных в исследуемый период, содержание углекислого газа (CO₂) варьируется в пределах от 0,0025 до 0,0082 %, при среднем рабочем давлении P – 8,07 МПа, что соответствует парциальному давлению углекислого газа (P_{CO₂}) 0,00023-0,00076 МПа. Данные содержания углекислого газа и его парциального давления представлены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание углекислого газа (CO₂) и его парциальные давления на КГС УППГ-2 ЧНГКМ.

№ скв.	1059	1058	1036	1071	1066
CO₂, %	0,0065	0,0069	0,007	0,0078	0,0079
P_{CO₂}, МПа	0,00058	0,00062	0,00063	0,00069	0,0007
№ скв.	1072	1017	1020	1019	1023
CO₂, %	0,0082	0,0032	0,0037	0,0042	0,0040
P_{CO₂}, МПа	0,00071	0,00027	0,00031	0,00039	0,00034
№ скв.	1029	1030	1033	1031	1026
CO₂, %	0,0061	0,0058	0,0063	0,0059	0,0055
P_{CO₂}, МПа	0,00055	0,00052	0,00057	0,00054	0,00049
№ скв.	1027	1028	2121	1005	2005
CO₂, %	0,0057	0,0057	0,0065	0,0063	0,0069
P_{CO₂}, МПа	0,00051	0,00050	0,00057	0,00055	0,00061
№ скв.	2002	1007	2004	2003	1008
CO₂, %	-	0,008	-	-	0,0071
P_{CO₂}, МПа	-	0,00069	-	-	0,00063
№ скв.	1006	1012	1013	1015	1016
CO₂, %	0,0068	0,0071	0,0053	0,0062	0,007
P_{CO₂}, МПа	0,00060	0,00064	0,00048	0,00056	0,00063
№ скв.	1021	1018	1022	1105	1024
CO₂, %	0,008	0,0074	0,0079	0,0056	0,0057
P_{CO₂}, МПа	0,00076	0,00069	0,00071	0,00049	0,00052
№ скв.	1106	1098	1089	1099	1094
CO₂, %	0,005	0,006	0,007	0,0065	0,0061
P_{CO₂}, МПа	0,00046	0,00055	0,00064	0,00060	0,00056
№ скв.	1095	1101	1009	1014	1087
CO₂, %	0,0061	0,0063	-	0,0025	-
P_{CO₂}, МПа	0,0005	0,00058	-	0,00023	-
№ скв.	1096	1097	1100	1103	1102
CO₂, %	0,0069	0,007	0,0063	0,0052	0,0055
P_{CO₂}, МПа	0,00067	0,00067	0,00056	0,00045	0,00049

В соответствии с п.6.2. СТО Газпром 9.3-011-2011, степень агрессивности газовой среды классифицируется, как низкая.

В таблице 2 представлены данные гравиметрических испытаний с октября 2021 года по май 2022 года.

Таблица 2. Гравиметрические испытания на КГС УППГ-2 ЧНГКМ.

№ скважины	Средняя скорость коррозии, мм/год	Коррозионная активность системы (Приложении А, СТО 9.3-011-2011)
1	2	3
КГС 1 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1059	0,0006	низкая
скв. № 1058	0,0014	низкая
скв. № 1036	0,0005	низкая
КГС 5 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1066	0,0049	низкая
скв. № 1071	0,0071	низкая
скв. № 1072	0,0022	низкая
КГС 20 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1017	0,0100	средняя
скв. № 1020	0,0026	низкая
КГС 21 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1019	0,0031	низкая
скв. № 1023	0,0005	низкая
КГС 22 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1029	0,0035	низкая
скв. № 1030	0,0032	низкая
скв. № 1031	0,0229	средняя
скв. № 1033	0,0043	низкая
КГС 23 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1026	0,0013	низкая
скв. № 1027	0,0066	низкая
скв. № 1028	0,0004	низкая
КГС 28 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1005	0,0013	низкая
скв. № 2005	0,0020	низкая
скв. № 2121	0,0030	низкая
КГС 29 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1007	0,0027	низкая
скв. № 2002	0,0026	низкая
скв. № 2003	0,0062	низкая
скв. № 2004	0,0025	низкая
КГС 30 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1006	0,0031	низкая
скв. № 1008	0,0019	низкая
КГС 31 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1012	0,0037	низкая
скв. № 1013	0,0003	низкая
КГС 33 УППГ-2 ЧНГКМ		
скв. № 1015	0,0015	низкая
скв. № 1016	0,0010	низкая

№ скважины	Средняя скорость коррозии, мм/год	Коррозионная активность системы (Приложении А, СТО 9.3-011-2011)
1	2	3
КГС 34 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1018	0,0019	низкая
СКВ. № 1021	0,0030	низкая
СКВ. № 1022	0,0005	низкая
КГС 37 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1009	0,0041	низкая
СКВ. № 1014	0,0050	низкая
КГС 114 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1024	0,0019	низкая
СКВ. № 1105	0,0067	низкая
СКВ. № 1106	0,0010	низкая
КГС 119 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1089	0,0046	низкая
СКВ. № 1098	0,0022	низкая
СКВ. № 1099	0,0019	низкая
КГС 120 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1094	0,0032	низкая
СКВ. № 1095	0,0034	низкая
СКВ. № 1101	0,0025	низкая
КГС 121 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1087	0,0020	низкая
СКВ. № 1096	0,0022	низкая
СКВ. № 1097	0,0008	низкая
КГС 122 УППГ-2 ЧНГКМ		
СКВ. № 1100	0,0026	низкая
СКВ. № 1102	0,0037	низкая
СКВ. № 1103	0,0015	низкая

Выводы:

На 01.06.2022 года ингибиторная защита КГС УППГ-2 №№ 1, 5, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 37, 114, 119, 120, 121, 122 Чаяндинского НГКМ не требуется. Продолжить коррозионный мониторинг.

Ведущий инженер СКМ ИТЦ



А.В. Катташева

Согласовано					
Согласовано					

Расчет на прочность трубопроводов кустовой площадки

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Ковров		<i>Ковров</i>	09.07.24
Проверил		Елуферьев		<i>Елуферьев</i>	09.07.24
Гл. спец.		Федотенко		<i>Федотенко</i>	09.07.24
Н.контр.		Поликашина		<i>Поликашина</i>	09.07.24
ГИП		Шибанов		<i>Шибанов</i>	09.07.24

ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-РР-001

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

Стадия	Лист	Листов
П	1	13

Расчет на прочность трубопроводов кустовой площадки



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	3
3 РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРОЧНОСТЬ.....	6
3.1 РАСЧЕТНАЯ СХЕМА.....	6
3.2 ПРОВЕРКА НА ПРОЧНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ ПО ГОСТ 32388-2013	8
4 ВЫВОД.....	12
Приложение А. Список используемой НТД	13

1 Общие положения

Целью расчета является оценка прочности трубопроводов проекта «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13». Поверочный расчет на прочность трубопроводов выполнен в соответствии с ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчёта на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия». Расчет выполнен с помощью программы AutoPIPE CONNECT Advanced Edition V12.

2 Исходные данные

Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства характеризуется следующими температурами:

- Абсолютная минимальная температура – минус 61 °С.
- Абсолютная максимальная температура – плюс 39 °С.
- Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 47 °С.

Территория, на которой расположен участок изысканий в разрезе районирования РФ для зданий и сооружений согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» (актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*) подразделяется на районы:

- по весу снегового покрова – III; нормативное значение веса снегового покрова – 1,5 кПа;
- по давлению ветра – I а; нормативное значение ветрового давления – 0,17 кПа;
- по толщине стенки гололеда – II; толщина стенки гололеда - 5 мм;

При расчете использовались данные представленные на чертежах:

- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-001 «Схема принципиальная технологическая кустовой площадки р-н N206-13»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-002 «Технологическая обвязка газовой скважины. План. Вид А. Разрез 1-1»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-003 «Площадка исследовательского сепаратора. План»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-004 «Площадки узла редуцирования, шкафа управления горизонтальной факельной установки»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-005 «Факельный амбар куста газовых скважин. План. Разрез 1-1»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-006 «План инженерных сетей и технологических сооружений»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-007 «Узлы, виды, разрезы инженерных сетей»
- ЧОНФ.ГАЗ-КГС.206.13-П-ИЛО.06.01-ГЧ-008 «Узел запуска СОД DN300»

Температура замыкания (фиксации расчетной схемы) принята равной минус 20 °С. В качестве температуры замыкания принимается температура воздуха при которой производится приварка «неподвижных» опор, засыпка грунтом, подключение трубопровода.

Исходные данные для трубопроводов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Исходные данные для расчета трубопровода узла подключения

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, Мпа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s, мм	Тип трубы, материал
Выкидной трубопровод от газовых скважин до клапана-отсекателя	80	16,0	-61...+39	Б(а), I	89×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Cr 0,5 – 1,2), класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	100					Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Cr 0,5 – 1,2), класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
Выкидной трубопровод от газовых скважин после клапана-отсекателя до врезки в эксплуатационный коллектор	80	10,8	-61...+39	Б(а), I	89×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Cr 0,5 – 1,2), класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	100					Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Cr 0,5 – 1,2), класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
Трубопровод от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ	25	1,6	-61...+39	Б(а), I	32×3,5	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С грГр4 K52уппы В, класса прочности K48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
Трубопровод от СППК на факельный коллектор	25	4,0	-61...+39	Б(а), I	32×3,5	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности K48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
	50					Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Cr 0,5 – 1,2), класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	100					Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Cr 0,5 – 1,2), класса прочности K52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	150					

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, Мпа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s, мм	Тип трубы, материал
Эксплуатационный коллектор от скважин до камеры запуска СОД и отключающей арматуры на кусте № р-н 206-13	150	10,8	-61...+39	Б(а), I	159×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	300				325×12	
Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ	50	10,8	-61...+39	Б(а), I	57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	100				114×6	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
Трубопровод для исследовательского сепаратора	25	10,8	-61...+39	Б(а), I	32×3,5	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
	100				114×6	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	150				159×8	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
Трубопровод сброса газа на ГФУ	25	10,8	-61...+39	Б(а), I	32×3,5	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
	50				57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)
	100				114×6	Трубы электросварные прямошовные из низколегированной хладостойкой и коррозионностойкой стали, группы 4, (Сг 0,5 – 1,2), класса прочности К52, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)

Наименование участка трубопровода	DN, мм	P, МПа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s, мм	Тип трубы, материал
Ингибиторопровод	15	16,0	-61...+39	А(б), I	18×3	Трубы бесшовные холоднодеформированные из стали 10Г2 группы В по ГОСТ 8733-74, ГОСТ 8734-75
	25				32×3,5	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В, класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
	50				57×6	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали, группы 2, класса прочности К48, в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01 (ВЕРСИЯ 4.0)

Механические характеристики стали трубопроводов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Механические характеристики материала труб

Марка стали	Класс прочности	Предел текучести σ_T , МПа	Сопротивление разрыву σ_B , МПа
Группа 4 (Ст 0,5 – 1,2) в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	К52	372	510
Группа 2 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	К48	338	470
09Г2С	К48	265	470
10Г2	К43	245	422

3 Расчет трубопроводов на прочность

Расчет предполагает проверку прочности трубопроводов в соответствии с критериями ГОСТ 32388-2013 при условии прокладки трубопроводов в соответствии с проектными решениями.

3.1 Расчетная схема

Общий вид расчётной модели представлена на рисунке 1.

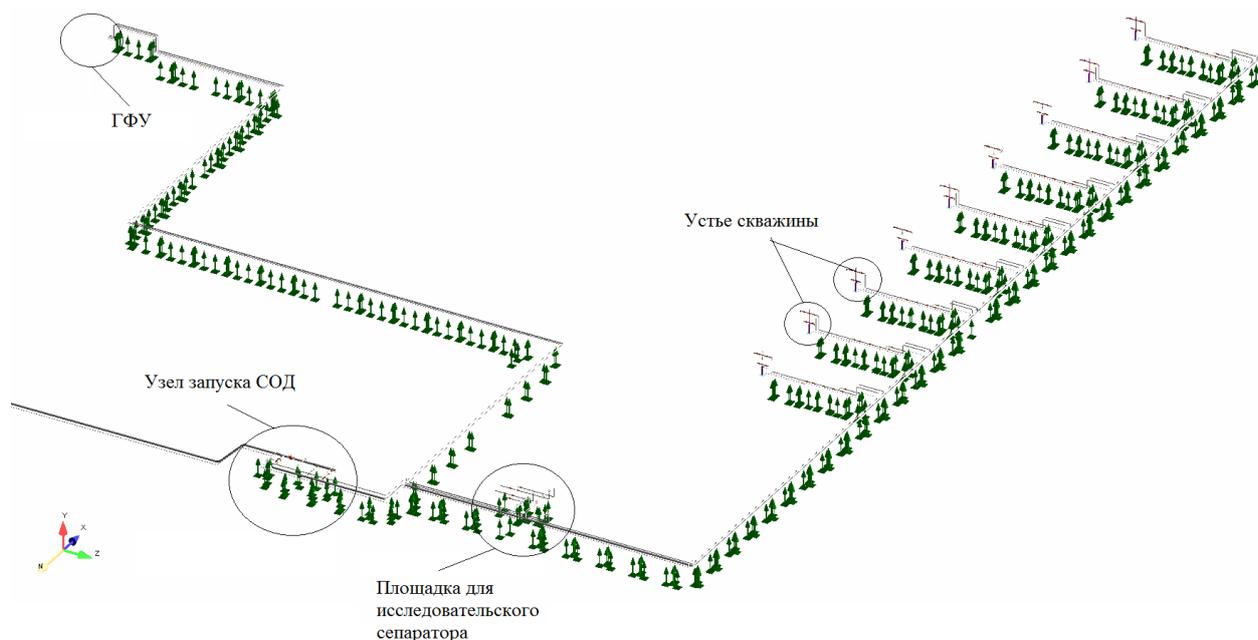


Рисунок 1 - Общий вид расчётной модели куста скважин № 206-13.

Геометрия трубопроводов соответствует представленной на чертежах, указанных в разделе 2 данного документа.

При расчёте учитывается нелинейность, обусловленная трением в опорах скольжения, а также нелинейное взаимодействие трубопровода с окружающим грунтом.

Значения и сочетания прикладываемых нагрузок определяются в соответствии с указаниями раздела «6 Нагрузки и воздействия» ГОСТ 32388-2013.

Весовые нагрузки прикладываются автоматически в программе AutoPIPE CONNECT Advanced Edition V12 на основании геометрии трубопроводной обвязки, геометрических характеристик сечений трубопроводов, толщины и плотности изоляции, массы арматуры и обустройств.

Значение внутреннего давления, принятого в качестве нагрузки в расчётной модели, представлено в таблице 1.

Нормативный температурный перепад в металле стенок труб принимается равным разнице между максимально или минимально возможной температурой стенок в процессе эксплуатации и наименьшей и наибольшей температурой при которой фиксируется расчётная схема трубопровода. Значения температуры продукта, используемой при определении нагрузки от температурного перепада в расчётной модели, представлено в таблице 1.

Снеговые, ветровые и гололёдные нагрузки вычисляются на основе климатических районов в соответствии с указаниями ГОСТ 32388-2013.

Действующие в трубопроводах внутренние усилия, моменты, деформации и напряжения определяются по результатам расчёта в программе AutoPIPE CONNECT Advanced Edition V12 на основании геометрии трубопроводов, свойств материалов и приложенных нагрузок в соответствии с указаниями ГОСТ 32388-2013.

3.2 Проверка на прочность технологических трубопроводов по ГОСТ 32388-2013

В соответствии с разделом 8.2 ГОСТ 32388-2013 поверочный расчёт трубопровода проводят на постоянные и длительные временные нагрузки (режим ПДН) и на дополнительные воздействия кратковременных нагрузок (режим ПДКОН). Расчётные режимы и соответствующие им сочетания нагрузок, для которых выполнялся расчёт, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сочетание действующих нагрузок и воздействий по ГОСТ 32388-2013

Вид	Характеристика	Коэффициент надёжности γ_i
ПДН. Расчет на статическую прочность на действие постоянных и длительных временных несамобалансированных нагрузок в рабочем состоянии Условие прочности $\sigma_e \leq 1,1[\sigma]$		
Постоянные	Собственный вес труб деталей, арматуры и обустройств	1,1
	Вес изоляции	1,2
	Вес и давление грунта	1,2
Длительные временные	Внутреннее давление	1,0
	Вес транспортируемого вещества	1,0
ПДКОН. Расчет на статическую прочность на действие постоянных, длительных временных, кратковременных и особых самобалансированных и несамобалансированных нагрузок и воздействий в рабочем состоянии Условие прочности $\sigma_e \leq 1,5[\sigma]$		
Постоянные	Собственный вес труб деталей, арматуры и обустройств	1,1
	Вес изоляции	1,2
	Вес и давление грунта	1,2
Длительные временные:	Внутреннее давление	1,0
	Вес продукта	1,0
	Температурный перепад	1,0
Кратковременные	Снеговая	1,4
	Гололёдная	1,3
	Ветровая	1,4

Расчетные нагрузки определены согласно указаниям раздела «6 Нагрузки и воздействия» ГОСТ 32388-2013.

Номинальное допускаемое напряжение при расчете на статическую прочность принимается по формуле (5.1) ГОСТ 32388-2013:

$$[\sigma] = \min \left[\frac{\sigma_m}{2,4}, \frac{\sigma_p}{1,5} \right]$$

где σ_p – условный предел текучести, МПа;
 σ_m – временное сопротивление, МПа.

Вычисленные допускаемые напряжения приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Допускаемые напряжения для стали

Марка стали	Класс прочности	Предел текучести σ_T , МПа	Сопротивление разрыву σ_B , МПа	Допускаемые напряжения $[\sigma]$, МПа
Группа 4 (Ст 0,5 – 1,2) в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	К52	372	510	212,5
Группа 2 в соответствии с требованиями ПАО «Газпром нефть» ТТТ-01.02.04-01	К48	338	470	195,8
09Г2С	К48	265	470	176,7
10Г2	К43	245	422	163,3

Эквивалентные напряжения для расчётного сечения трубопровода вычисляются в соответствии с формулой (9.12) ГОСТ 32388-2013:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_\varphi^2 - \sigma_\varphi \sigma_z + \sigma_z^2 + 3\tau^2},$$

где σ_φ – окружные (кольцевые) напряжения, МПа;

σ_z – осевые (продольные) напряжения, МПа;

τ – касательные напряжения, МПа.

Распределения эквивалентных напряжений в технологических трубопроводах для расчётных режимов 1 и 2, представлены на рисунках 2 и 3.

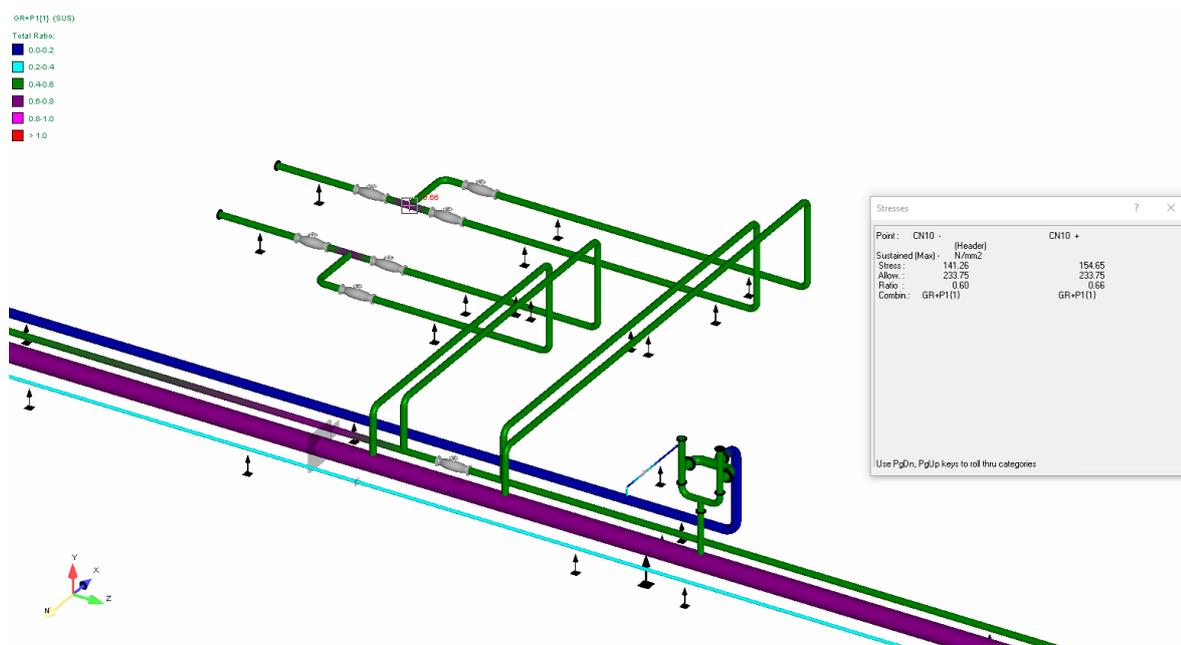


Рисунок 2 – Зона наибольших эквивалентных напряжения в трубопроводах для расчётного случая 1

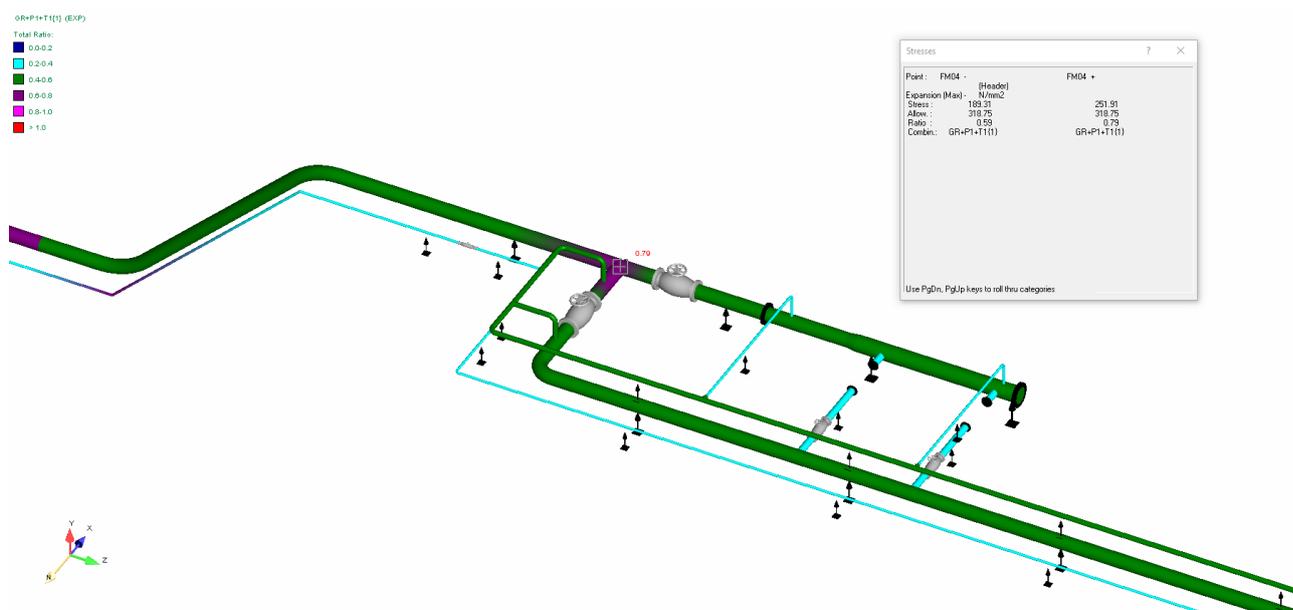


Рисунок 3 - Зона наибольших эквивалентных напряжения в трубопроводах для для расчётного случая 2

Согласно ГОСТ 32388-2013 действующие эквивалентные напряжения должны удовлетворять условиям прочности, указанным в таблице 3. Результаты проверки на прочность технологических трубопроводов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Проверка условия прочности трубопроводов по ГОСТ 32388-2013

Наименование участка трубопровода	Трубопровод	Максимальное действующее эквивалентное напряжение σ_e , МПа	Допускаемое эквивалентное напряжение, МПа	Проверка условия прочности
Этап расчёта №1 $\sigma_e \leq 1,1[\sigma]$				
Выкидной трубопровод от газовых скважин до клапана-отсекателя	114×8	124,99	233,75	Да
Выкидной трубопровод от газовых скважин после клапана-отсекателя до врезки в эксплуатационный коллектор	114×6	129,79	233,75	Да
Трубопровод от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ	32×3,5	34,88	194,34	Да
Трубопровод от СППК на факельный коллектор	159×8	119,30	233,75	Да
Эксплуатационный коллектор от скважин до камеры запуска СОД и отключающей арматуры на кусте № р-н 206-13	325×12	153,23	233,75	Да
Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ	114×6	131,79	233,75	Да
Трубопровод для исследовательского сепаратора	114×6	154,26	233,75	Да
Трубопровод сброса газа на ГФУ	114×6	141,76	233,75	Да
Ингибиторопровод	57×6	102,77	215,42	Да
Этап расчёта №2 $\sigma_e \leq 1,5[\sigma]$				
Выкидной трубопровод от газовых скважин до клапана-отсекателя	114×8	175,78	318,75	Да
Выкидной трубопровод от газовых скважин после клапана-отсекателя до врезки в эксплуатационный коллектор	114×6	157,47	318,75	Да

Наименование участка трубопровода	Трубопровод	Максимальное действующее эквивалентное напряжение σ_e , МПа	Допускаемое эквивалентное напряжение, МПа	Проверка условия прочности
Трубопровод от блока подачи газа на дежурную горелку ГФУ	32×3,5	103,86	265,00	Да
Трубопровод от СППК на факельный коллектор	159×8	119,30	318,75	Да
Эксплуатационный коллектор от скважин до камеры запуска СОД и отключающей арматуры на кусте № р-н 206-13	325×12	251,91	318,75	Да
Трубопровод сброса газа от камеры запуска СОД в трубопровод на ГФУ	114×6	165,64	318,75	Да
Трубопровод для исследовательского сепаратора	114×6	161,79	318,75	Да
Трубопровод сброса газа на ГФУ	114×6	157,76	318,75	Да
Ингибиторопровод	57×6	205,54	293,75	Да

Таким образом, технологические трубопроводы удовлетворяют условиям прочности ГОСТ 32388-2013, т.к. максимальные эквивалентные напряжения, возникающие в трубопроводах, не превышают допускаемых значений.

4 Вывод

Для определения выполнения условий прочности трубопроводов проекта «Обустройство Тымпучиканского нефтегазоконденсатного месторождения. Куст скважин № 206-13» был выполнен расчёт с помощью программы AutoPIPE CONNECT Advanced Edition V12. В расчёте выполнена проверка на прочность технологических трубопроводов в соответствии с критериями ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчёта на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия».

По результатам расчёта было установлено, что технологические трубопроводы удовлетворяет всем критериям прочности ГОСТ 32388-2013 при принятых в проекте условиях.

Приложение А

Список используемой НТД

1. ГОСТ 32388-2013 «Трубопроводы технологические. Нормы и методы расчёта на прочность, вибрацию и сейсмические воздействия».