

ИП Павлов Петр Петрович

Фактический адрес: 664033, РФ, Иркутская обл., г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 130, корпус 2 , оф. 205;

Юр. и почтовый адрес: 664033, РФ, Иркутская обл., г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 297 А, кв. 4;

Тел./факс: 8(3952) 42-96-14, сот.тел.: 8 902 761-74-45;

эл. почта: 1970ppp@mail.ru; ИНН 381251942287

Заказчик:

Администрация муниципального
образования «Бохан»
Глава администрации

_____ / Сахьянов Л.Н. /

« _____ » _____ 2020 г.

Исполнитель:

Индивидуальный предприниматель
Павлов Петр Петрович

_____ / Павлов П.П. /

« _____ » _____ 2020 г.

**Актуализированная схема теплоснабжения муниципального
образования "Бохан" Боханского района Иркутской области
(обосновывающие материалы)**

Иркутск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	10
1.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	10
1.2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	13
1.3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ	24
1.4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	38
1.5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	39
1.6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ.....	45
1.7. БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	47
1.8. ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ.....	49
1.9. НАДЁЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	51
1.10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	53
1.11. ЦЕНЫ (ТАРИФЫ) В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	56
1.12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	57
2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	60
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	69
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	71
5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	74
6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	

ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ.....	75
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	79
8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	83
9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	86
10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	87
11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	90
12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ	91
13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	93
14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	95
15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	95
16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	96
17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	100
18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	100
19. ЛИТЕРАТУРА	101

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	Актуализированная схема теплоснабжения муниципального образования "Бохан" Боханского района Иркутской области (утверждаемая часть)	<p>Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 4-22 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 года):</p> <p>Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;</p> <p>Раздел 2. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;</p> <p>Раздел 3. Существующие и перспективные балансы теплоносителя;</p> <p>Раздел 4. Основные положения мастер-плана развития систем теплоснабжения поселения, городского округа;</p> <p>Раздел 5. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии;</p> <p>Раздел 6. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей.</p> <p>Раздел 7. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.</p> <p>Раздел 8. Перспективные топливные балансы;</p> <p>Раздел 9. Инвестиции в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию;</p> <p>Раздел 10. Решение о присвоении статуса единой теплоснабжающей организации (организациям);</p> <p>Раздел 11. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;</p> <p>Раздел 12. Решения по бесхозяйным тепловым сетям.</p>

		<p>Раздел 13. Синхронизация схемы теплоснабжения со схемой газоснабжения и газификации субъекта Российской Федерации и (или) поселения, схемой и программой развития электроэнергетики, а также со схемой водоснабжения и водоотведения поселения, городского округа.</p> <p>Раздел 14. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа.</p> <p>Раздел 15. Ценовые (тарифные) последствия.</p>
2	<p>Актуализированная схема теплоснабжения муниципального образования "Бохан" Боханского района Иркутской области (обосновывающие материалы)</p>	<p>Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 23-90 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 года):</p> <p>Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.</p> <p>Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.</p> <p>Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа.</p> <p>Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.</p> <p>Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа.</p> <p>Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.</p> <p>Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии.</p> <p>Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации</p>

		<p>тепловых сетей.</p> <p>Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.</p> <p>Глава 10. Перспективные топливные балансы;</p> <p>Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения.</p> <p>Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию.</p> <p>Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.</p> <p>Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия.</p> <p>Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.</p> <p>Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения.</p> <p>Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.</p> <p>Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.</p>
3	<p>Актуализированная схема теплоснабжения муниципального образования "Бохан" Боханского района Иркутской области (ПРИЛОЖЕНИЯ)</p>	<p>Книга с картами-схемами, таблицами, предоставленной информацией</p>

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

Настоящая книга – Актуализированная схема теплоснабжения (обосновывающие материалы) – является составной частью Актуализированной схемы теплоснабжения п. Бохан Боханского района Иркутской области (далее просто п. Бохан). Полный состав Схемы представлен выше. Расчётный срок Схемы - 2032 гг.

Настоящая работа выполнена в рамках актуализации Схемы теплоснабжения п. Бохан. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-04/20 от 14.05.2020 и техническое задание к нему, представленное в *прил. 1*.

Схема теплоснабжения поселения разрабатывается в целях удовлетворения спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель, обеспечения надёжного теплоснабжения наиболее экономичным способом при минимальном воздействии на окружающую среду, а также экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрения энергосберегающих технологий.

Схема теплоснабжения поселения представляет документ, в котором обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих источников тепловой энергии и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности, развития экономики поселения и надёжности теплоснабжения потребителей.

Основными задачами при актуализации схемы теплоснабжения п. Бохан являются:

1. Обследование систем теплоснабжения и анализ существующей ситуации в теплоснабжении поселения.
2. Выявление дефицита тепловой мощности и формирование вариантов развития систем теплоснабжения для ликвидации данного дефицита.
3. Выбор оптимального варианта развития теплоснабжения и основные рекомендации по развитию систем теплоснабжения поселения.

Мероприятия по развитию систем теплоснабжения, предусмотренные настоящей схемой, включаются в инвестиционную программу теплоснабжающей организации и, как следствие, могут быть включены в соответствующий тариф организации коммунального комплекса. Схемой теплоснабжения определяется единая теплоснабжающая организация.

Объектом исследования является схема теплоснабжения п. Бохан.

Технической базой для выполнения данной работы являются:

- Генеральный план развития поселения;

- Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (далее - ТС), насосным станциям, тепловым пунктам;
- Эксплуатационная документация (расчётные темп. графики, гидравл. режимы, данные по тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
- Материалы проведения периодических испытаний ТС по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
- Сроки эксплуатации тепловых сетей;
- Материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;
- Данные технологического и коммерческого учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии;
- Документы по хозяйственной и финансовой деятельности (действующие нормы и нормативы, тарифы и их составляющие, лимиты потребления, договоры на поставку топливно-энергетических ресурсов (далее - ТЭР) и на пользование тепловой энергией, водой, данные потребления ТЭР на собственные нужды, по потерям ТЭР и т.д.);
- Статистическая отчётность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании ТЭР в натуральном и стоимостном выражении.

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы рабочие материалы, предоставленные администрацией поселения и эксплуатационной организацией, материалы Генерального плана развития (первая очередь - 2025 г., расчётный срок - 2035 г.) [12].

Схема разработана с использованием электронной модели схемы теплоснабжения на базе ПО PipeNet.

Общие графические схемы теплоснабжения рассматриваемого поселения представлены в *прил. 2.1.* (существующее состояние) и *прил. 2.2.* (перспектива).

Общая характеристика поселения

п. Бохан расположен на юго-востоке Иркутской области, в 128 км от областного центра - г. Иркутска и в 100 км от административного центра округа - п. Усть-Ордынский, в 55 км от ближайшей железнодорожной станции Черемхово. Поселение входит в состав МО "Бохан". п. Бохан является единственным населённым пунктом и административным центром рассматриваемого муниципального образования.

По данным Администрации МО "Бохан", численность населения п. Бохан составляет 5367 чел. (данные на 01.01.2019). Решениями генерального плана [12] к 2035г. прогнозируется увеличение численности населения муниципального образования.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время только автомобильным транспортом. Ближайшим городом является г. Свирск (37км).

На территории п. Бохан имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются жилые дома, многоквартирные жилые дома, здания общественно-деловой сферы посёлка. В данной работе подробно рассматриваются вопросы функционирования централизованных систем теплоснабжения.

Климат

Климат п. Бохан резко-континентальный. По представленным данным генплана [12], на территории поселения вечной мерзлоты нет. Максимальная температура самого холодного месяца - -50°C ; самого тёплого месяца $+37^{\circ}\text{C}$. Продолжительность отопительного сезона - 243 дн. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления -41°C .

Климатические характеристики для п. Бохан, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в *Табл. 1*.

Табл. 1

Климатические характеристики п. Бохан

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$							Расчетная скорость ветра, м/с
		Расчетная для проектирования		Сред. ОтП	Сред. Лето	Сред. год	Абсолютные		
		Отопл.	Вентил.				Min	Max	
Усть-Ордынский	243	-41	-30	-10.9	14.2	-2.6	-50	37	3.1

Среднемесячная температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср, $^{\circ}\text{C}$	-24.8	-22.3	-12.5	0.6	8.2	15.6	18.0	15.1	7.7	-0.8	-14.2	-21.9

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 395.7 га (90.8 % общей застройки поселения).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 13.6 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению и юридическим лицам п. Бохан относятся: теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, вывоз твердых бытовых отходов (ТБО). В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы теплоснабжения рассматриваемого муниципального образования.

1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

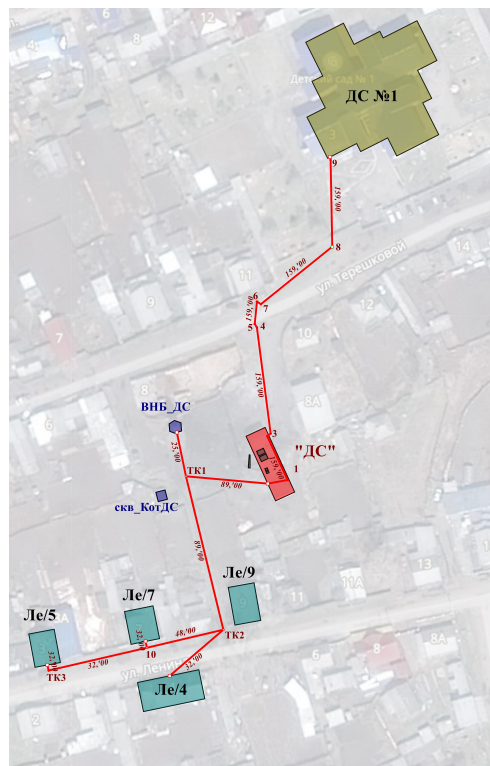
1.1. Функциональная структура теплоснабжения

Общая принципиальная схема централизованного теплоснабжения п. Бохан представлена на *рис. 1-1 (А, Б, В, Г)*.

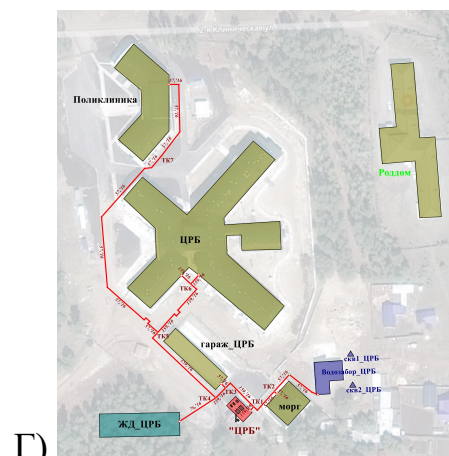




Б)



В)



Г)

Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения п. Бохан
 Системы теплоснабжения: А) – "Центральная"; Б) – Модульная "СХТ"; В) – "ДС"; Г) – "ЦРБ"

В границах рассматриваемой территории поселения функционируют четыре источника централизованного теплоснабжения: котельная "Центральная"; котельная Модульная "СХТ"; котельная "ДС"; котельная "ЦРБ". Местоположение теплоисточников указано на *рис 1.1*. Тепловая энергия потребителям подаётся в горячей воде.

Подробные характеристики подключенных потребителей тепла представлены в *прил. 5.1* и *прил. 5.2*.

Максимальные радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах составляют:

- ◊ сеть ТС "Центральная" - 893 м;
- ◊ сеть ТС "СХТ" - 432 м;
- ◊ сеть ТС "ДС" - 151 м;
- ◊ сеть ТС "ЦРБ" - 273 м.

Зоны действия рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

- ◊ центральная часть поселения: котельная "Центральная";
- ◊ Детсад и западная часть ул. Ленина: котельная "ДС";
- ◊ центральная часть м-на "Северный": котельная Модульная "СХТ";
- ◊ территория ЦРБ и один многоквартирный жилой дом: котельная "ЦРБ".

Организацией, обслуживающей рассматриваемые теплоисточники является ООО «Окружные коммунальные системы»; Детский сад.

Собственники рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

- ◊ МО "Бохан": котельная "Центральная", котельная Модульная "СХТ";
- ◊ МО "Боханский район": котельная "ДС";
- ◊ Боханская ЦРБ: котельная "ЦРБ".

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.2. Источники тепловой энергии

Общие характеристики рассматриваемых теплоисточников представлены в *табл. 1.2.1.*

Табл. 1.2.1

Общие характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Адрес		Год ввода	Тип здания	Высота, м	Площадь, м ²
	Улица	№				
котельная "Центральная"	Доржи Банзарова	7Г	1990	ж/б здание	6	389
котельная "СХТ"	К.Маркса	1Г	2012	модульное	4	104
котельная "ДС"	Терешковой	3а	1989	кирпичное здание	5	150
котельная "ЦРБ"	1 Клиническая	бн	2012	модульное	4	104

Общие технологические характеристики котельных п. Бохан представлены ниже в *Табл. 1.2.2.* В настоящее время их общая установленная тепловая мощность составляет **10.9 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **7.5 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **2.86 Гкал/ч**.

Табл. 1.2.2

Общие технологические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Qуст, Гкал/ч	Qрасп, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч
Всего:			11	11.48	7.8	2.86
котельная "Центральная"	ОтП	уголь	4	4.5	3.1	1.15
котельная "СХТ"	ОтП	уголь	2	2	1.4	0.65
котельная "ДС"	ОтП	уголь	2	1	0.6	0.25
котельная "ЦРБ"	Год	уголь	3	3.98	2.7	0.82

В качестве топлива в теплоисточниках используется уголь:

- Ирша-Бородинский: котельная "Центральная", котельная "СХТ", котельная "ЦРБ";

- Черемховский: котельная "ДС".

Резервного топлива нет.

Периоды работы теплоисточников:

◊ Только в отопительный период: котельная "Центральная", котельная "СХТ", котельная "ДС";

◊ Отопительный период и Лето: котельная "ЦРБ".

Распределение установленных в теплоисточниках котлов по видам сжигаемого топлива и распределение котлов по их маркам и единичной

установленной тепловой мощности представлено, соответственно, в *Табл. 1.2.3* и *Табл. 1.2.4*.

Табл. 1.2.3

Распределение групп котлов по видам сжигаемых топлив

Марка котла	Количество					Суммарная мощность, Гкал/ч				
	уголь	дрова	жидкое	эл/эн	Всего	уголь	дрова	жидкое	эл/эн	Всего
Всего:	11				11	11.48				11.5
КВМ-1.16	5				5	5.0				5
КВМ-1.8	1				1	1.5				2
КВМ-2.0	2				2	3.4				3
КВр-0.6	2				2	1.0				1
КВр-0.63	1				1	0.5				1

Табл. 1.2.4

Распределение котлов по единичной уст. мощности

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
Всего:	11	100	11.48	100
0.3 - 0.5	2	18.2	1.00	8.7
0.5 - 1.0	6	54.5	5.54	48.3
1.0 - 5.0	3	27.3	4.94	43.0

Источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в рассматриваемом поселении нет.

1.2.1. Структура основного оборудования источников тепловой энергии

Перечень и характеристики оборудования рассматриваемых теплоисточников вошли в *прил.3*. Ниже будет представлено более подробное описание технологических систем и оборудования котельных. Эта информация получена на основе предоставленных исходных данных и непосредственного обследования теплоисточников.

Котлоагрегаты

Перечень и характеристики котлоагрегатов котельных п. Бохан представлены в *Табл. 1.2.5* и *прил. 3*.

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Топка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Тип по теплонос.	Тип топлива	Год ввода
Всего:			11.48	7.80			
"Центральная"			4.50	3.10			
1	КВМ-1.8	ТШПМ-2.0	1.50	1.00	вод	уголь	2017
2	КВМ-1.16	ТШПМ-1.45	1.00	0.70	вод	уголь	2009
3	КВМ-1.16	ТШПМ-1.45	1.00	0.70	вод	уголь	2009
4	КВМ-1.16	ТШПМ-1.45	1.00	0.70	вод	уголь	2009
"СХТ"			2.00	1.40			
1	КВМ-1.16	ТШПМ-1.45	1.00	0.70	вод	уголь	2012
2	КВМ-1.16	ТШПМ-1.45	1.00	0.70	вод	уголь	2012
"ДС"			1.00	0.60			
1	КВр-0.6	ручная	0.50	0.30	вод	уголь	2015
2	КВр-0.6	ручная	0.50	0.30	вод	уголь	2015
"ЦРБ"			3.98	2.70			
1	КВМ-2.0	ТШПМ-1.8	1.72	1.20	вод	уголь	2016
2	КВМ-2.0	ТШПМ-1.8	1.72	1.20	вод	уголь	2016
3	КВр-0.63	ручная	0.54	0.30	вод	уголь	2017

Все котлы водогрейные. В котельных «Центральная», «СХТ» и «ЦРБ» котлы механизированные. В котельной «ДС» котлы с ручной загрузкой. В летний период в котельной «ЦРБ» используется ручной котел. Во всех рассматриваемых системах теплоснабжения 2-х трубные сети.

По результатам эксплуатации, фактическая (располагаемая) мощность у всех рассматриваемых котлов меньше их паспортного значения.

У ручных котлов (котельные «ДС», «ЦРБ») фактическая (располагаемая) мощность меньше их паспортного значения, т.к. у таких котлов средняя располагаемая тепловая мощность определяется физическими возможностями машиниста котла (кочегара) и не превышает 0.2-0.3 Гкал/ч. В последние годы для ручных котлов характерны поломки в топочной и конвективной частях и низкая ремонтпригодность.

В котельных, наладка котлов и другого оборудования не производилась. У установленных котлов режимных карт нет. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому трактам котлов. Визуальный осмотр котлов показал: наличие мест сверхнормативных присосов воздуха по газовому тракту котлов, не достаточно эффективное исполнение конструкции

газоходов котлов (наличие большого числа местных сопротивлений) и врезки в дымовые трубы.

Можно предположить, что фактический КПД также меньше паспортного значения. На это указывает информация по высокой температуре уходящих газов, а также значения некоторых технико-экономических показателей, предоставленных теплоснабжающей организацией (см. ниже раздел 1.10 Схемы).

По результатам обследования можно сказать, что причинами заниженной располагаемой мощности котлов в котельных являются:

- сверхнормативные сопротивления котлов, газового тракта котельных (даже не смотря на наличие достаточно мощных дымососов);
- загрязнение и (или) недостаточные поверхности нагрева котлов (необходимо приборное обследование в период работы котельных);
- сверхнормативные присосы воздуха (необходимо приборное обследование в период работы котельных).

Система топливоподачи

По предоставленным данным в теплоисточниках сжигаются уголь: Ирша-Бородинский ($Q_{нр}=3950$ ккал/кг); Черемховский ($Q_{нр}=4200$ ккал/кг). Сертификаты качества на используемые угли не предоставлены.

Топливо доставляется на угольные склады котельных автомашинами. Склады топлива находятся рядом с котельными.

Типы и состав систем топливоподачи в рассматриваемых теплоисточниках:

◇ "Центральная" - механизированная: склад топлива, приемный бункер, скребковый транспортер, бункера котлов;

◇ "СХТ" - механизированная: угольный склад, скиповый подъемник, бункер котла;

◇ "ДС" - ручная: угольный склад, ручная тачка;

◇ "ЦРБ" - механизированная: угольный склад, скиповый подъемник, бункер котла.

В целом состояние механизированных систем топливоподачи удовлетворительное.

Резервного топлива в рассматриваемых котельных нет.

По предоставленным данным годовые расходы топлив в рассматриваемых котельных составили: котельная "Центральная" - 1.5 тыс. т; котельная "СХТ" – 1,1 тыс. т; котельная "ДС" - 0.5 тыс. т; котельная "ЦРБ" - 1.1 тыс.т

Система ШЗУ

Типы и состав систем ШЗУ в рассматриваемых теплоисточниках:

◇ "Центральная" - механизированная: общий скребковый транспортер, яма для шлака;

◇ "СХТ" - механизированная: общий скребковый транспортер, накопительный бункер для шлака;

◇ "ДС" - ручная: ручная тачка;

◇ "ЦРБ" - механизированная: общий скребковый транспортер, яма для шлака.

В целом состояние механизированных систем ШЗУ удовлетворительное.

В теплоисточниках установлены тягодутьевые устройства:

◇ Кот_СХТ:

- дымосос: ДН-9/1500 (2 шт, G=15000 тыс.м3/ч, H=184 мм);

- вентилятор: ВЦ 14-46 (2 шт, G=4800 тыс.м3/ч, H=88 мм);

◇ Кот_Центр:

- дымосос: ДН-10/1500 (2 шт, G=20500 тыс.м3/ч, H=350 мм);

- вентилятор: ВД-2,8-3000 (4 шт, G=2600 тыс.м3/ч, H=286 мм);

◇ Кот_ЦРБ:

- дымосос: ДН-9/1500 (2 шт, G=15000 тыс.м3/ч, H=184 мм).

В котельных дымовые трубы в удовлетворительном состоянии, но требуют проведения технического диагностирования.

Диаметры (мм) дымовых труб в топливных котельных:

◇ Кот_ДС: 800 (сталь, H=24 м, 2003г);

◇ Кот_СХТ: 500 (сталь, H=20 м, 2012г);

◇ Кот_Центр: 1000 (сталь, H=30 м, 2009г);

◇ Кот_ЦРБ: 800 (сталь, H=26 м, 2016г).

В котельной «Центральная» на газовых трактах установлены батарейные циклоны БЦ-259(4*5) (2 шт.), которые имеют достаточно высокое аэродинамическое сопротивление (более 40 мм.в.ст.).

Электроснабжение

Состав систем электроснабжения рассматриваемых теплоисточников:

◇ "Центральная" - собственная ТП, кол-во вводов - 1;

◇ "СХТ" - собственная ТП, кол-во вводов - 1;

◇ "ДС" - общая ТП, кол-во вводов - 1;

◇ "ЦРБ" - общая ТП, кол-во вводов - 1.

Информация по установленным в котельных резервным электрогенераторам не предоставлена.

Расчётная электрическая мощность, потребляемая оборудованием котельных, в существующем состоянии составляет:

◇ "Центральная" - 150 кВт;

- ◇ "СХТ" - 100 кВт;
- ◇ "ДС" - 20 кВт;
- ◇ "ЦРБ" - 100 кВт.

Водоснабжение

Водоснабжение котельных п. Бохан осуществляется от скважин, расположенных рядом с котельными. Резервное водоснабжение имеется только в котельной «Центральная» - от поселкового водопровода, в других котельных резервного водоснабжения нет.

Информации по жесткости исходной воды, используемой в котельных, не предоставлено.

Информации по объемам емкостей (м³) запаса воды в котельных не предоставлено.

Система водоподготовки подпиточной воды

В котельных систем ХВО нет. А это является одной из основных проблем образования накипи в котлах и быстрого их выхода из строя. Рекомендуется установка модульных систем химводоподготовки для удаления солей жесткости и доведения качества подпиточной воды до нормативных показателей, предъявляемых к подпиточной воде водогрейных котлов и тепловых сетей (с наполнением ионообменными смолами и системой регенерации).

Оборудование и схема отпуска тепла

Отпуск тепловой энергии потребителям производится:

- котельная «Центральная» и «СХТ» - через теплообменники (независимая);
- котельные «ДС» и «ЦРБ» - непосредственно от котлов (зависимая).

Схема тепловых сетей от котельных – 2-х трубная.

В теплосетях дополнительных подкачивающих станций (ПНС) нет.

Перечень и характеристики установленных в теплоисточниках насосов представлен в *табл. 1.2.6.*

Табл. 1.2.6

Ст. №	Марка	Назначение	Год уст.	Расх, м ³ /ч	Нап, м.в.ст.	Мошн. двиг., кВт	Число обор., об/мин
система ТС "Центральная"							
<i>"Центральная"</i>							
1	K100-80-160a	<i>котловые</i>	2009	90.0	26	11	3000
2	IL-100/150-15/2	<i>котловые</i>	2014	120.0	25	15	3000
3	IL-100/150-15/2	<i>котловые</i>	2014	120.0	25	15	3000
1	K45/30	<i>подпиточные</i>	2014	45.0	30	8	3000
2	K45/30	<i>подпиточные</i>	2014	45.0	30	8	3000
3	K20/30	<i>подпиточные</i>	2009	20.0	30	4	3000
1	K100-65-200	<i>сетевые</i>	2014	100.0	50	30	3000
2	K100-65-200	<i>сетевые</i>	2015	100.0	50	30	3000
3	IL-80/170-15/2	<i>сетевые</i>	2014	80.0	38	15	3000
система ТС "СХТ"							
<i>"СХТ"</i>							
1	IL-65/160-7.5/2	<i>котловые</i>	2012	50.0	32	8	2900
2	IL-65/160-7.5/2	<i>котловые</i>	2012	50.0	32	8	2900
1	WILO-203-EM-МОД/С	<i>подпиточные котловые</i>	2012	2.0	40	1	
2	WILO-203-EM-МОД/С	<i>подпиточные котловые</i>	2012	2.0	40	1	
1	PH-401E	<i>подпиточные сети</i>	2012	9.0	11	1	2900
2	ЛМ 32 6.3/32	<i>подпиточные сети</i>	2012	6.3	32	2	3000
3	PH-401E	<i>подпиточные сети</i>	2012	9.0	11	1	2900
1	IL-80/200-18.5/2	<i>сетевые</i>	2012	100.0	50	18	2900
2	IL-80/200-18.5/2	<i>сетевые</i>	2012	100.0	50	18	2900
система ТС "ДС"							
<i>"ДС"</i>							
1	KM45/30	<i>сетевые</i>	2003	45.0	30	8	3000
2	KM45/30	<i>сетевые</i>	2003	45.0	30	8	3000
система ТС "ЦРБ"							
<i>"ЦРБ"</i>							
1	K20/30	<i>подпиточные</i>	2016	20.0	30	4	3000
2	K20/30	<i>подпиточные</i>	2017	20.0	30	4	3000
1	KM100-65-200	<i>сетевые</i>	2016	100.0	50	30	3000
2	Грундфос	<i>сетевые</i>	2017	120.0	50	30	3000

Все насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточников качественный, расчетный температурный график – 95/70. Во всех котельных

фактическая максимальная температура прямой воды ниже расчетной, т.е. фактический температурный график ниже расчетного.

Подпитка теплосетей производится от сети водопровода напрямую (котельная «ДС») или группы подпиточных насосов (другие котельные). На подпиточных трубопроводах сетей отсутствуют автоматические регуляторы.

КИП и автоматика

Во всех рассматриваемых котельных отмечается недостаточность КИП и автоматики. Это не позволяет в полной мере контролировать работу оборудования котельных и тепловых сетей.

В рассматриваемых котельных приборный учёт выработки и отпуска тепловой энергии не производится.

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Теплофикация – это процесс централизованного обеспечения потребителей тепловой энергией, полученной на ТЭЦ по комбинированному способу в единой технологической установке. Источники централизованного теплоснабжения п. Бохан не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточников п. Бохан представлены в Табл. 1.2.6.

Во всех рассматриваемых теплоисточниках располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности:

- ◊ котельная "Центральная" - на 1.4 Гкал/ч (31.1 %);
- ◊ котельная "СХТ" - на 0.6 Гкал/ч (30 %);
- ◊ котельная "ДС" - на 0.4 Гкал/ч (40 %);
- ◊ котельная "ЦРБ" - на 1 Гкал/ч (29.4 %).

Для механизированных котлов это объясняется загрязненностью поверхностей нагрева, низким КПД (высокая температура уходящих газов – более 250°С), сверхнормативным сопротивлением котлов и газового тракта котельных, загрязнением и (или) недостаточными поверхностями нагрева котлов и сверхнормативными присосами воздуха в котлах.

Для ручных котлов, установленных в котельных «ДС» и «ЦРБ», это объясняется тем, что у таких котлов средняя располагаемая тепловая мощность определяется физическими возможностями машиниста котла (кочегара) и не превышает 0.2-0.3 Гкал/ч.

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
Всего:	10.90	7.50	0.36
котельная "Центральная"	4.5	3.1	0.17
котельная "СХТ"	2	1.4	0.07
котельная "ДС"	1	0.6	0.03
котельная "ЦРБ"	3.4	2.4	0.10

В существующем состоянии в рассматриваемых теплоисточниках отмечается резерв располагаемой тепловой мощности:

- ◇ котельная "Центральная" - 1.95 Гкал/ч (63.7 %);
- ◇ котельная "СХТ" - 0.75 Гкал/ч (54.5 %);
- ◇ котельная "ДС" - 0.35 Гкал/ч (58.4 %);
- ◇ котельная "ЦРБ" - 1.58 Гкал/ч (66.6 %).

1.2.4. Объем потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и параметры тепловой мощности нетто

Тепловая нагрузка собственных нужд рассматриваемых котельных и параметры их тепловых мощностей нетто представлены в **Табл. 1.2.7.**

Табл. 1.2.8

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q_{уст}	Q_{расп}	Q_{сн}	Q_{нетто}
Всего:	10.9	7.5	0.1	7.4
котельная "Центральная"	4.5	3.1	0.03	3.07
котельная "СХТ"	2	1.4	0.02	1.38
котельная "ДС"	1	0.6	0.01	0.59
котельная "ЦРБ"	3.4	2.4	0.02	2.38

Собственные нужды и их относительная доля от располагаемой и расчетной тепловых мощностей теплоисточников:

- ◇ котельная "Центральная" - 0.03 Гкал/ч (1.1 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч});
- ◇ котельная "СХТ" - 0.02 Гкал/ч (1.4 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч});
- ◇ котельная "ДС" - 0.01 Гкал/ч (1.3 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч});
- ◇ котельная "ЦРБ" - 0.02 Гкал/ч (1 % от Q_{расп}, 3 % от Q_{расч}).

1.2.5. Срок ввода в эксплуатацию теплофикационного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонтов, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

Источники тепловой энергии п. Бохан не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, поэтому данный раздел не требуется.

1.2.6. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии)

Схемы выдачи тепловой и электрической мощности разрабатываются для комбинированных источников (например, ТЭЦ). Источники тепловой энергии п. Бохан не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.7. Способ регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур теплоносителя

По предоставленным данным в рассматриваемых котельных способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный.

Проектные и фактические (утвержденные) температурные графики в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- ◊ сеть ТС "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 86/70 °С;
- ◊ сеть ТС "ДС": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◊ сеть ТС "СХТ": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 86/70 °С;
- ◊ сеть ТС "ЦРБ": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 90/70 °С.

Осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов. Выбор проектного температурного графика обусловлен прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время почти во всех котельных п. Бохан выработка тепловой энергии ведётся только в отопительный период. Летнее ГВС имеется только в системе теплоснабжения «ЦРБ». По предоставленной информации, среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3000 ч/год.

1.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Информация о способах учёта тепла, отпущенного в тепловые сети, не предоставлена.

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии в рассматриваемых системах теплоснабжения систематически не ведётся. На момент написания данного отчёта такой статистики не было предоставлено.

1.2.11. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии

По предоставленной информации, на момент выполнения данной работы предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации рассматриваемых теплоисточников не было.

1.3. Тепловые сети, сооружения на них

1.3.1. Описание структуры тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов или до ввода в жилой квартал или промышленный объект

На момент начала выполнения данной работы исполнительные схемы тепловых сетей от котельных п. Бохан отсутствовали. Сравнение характеристик участков имеющихся рабочих схем теплосетей и выборочных участков, осмотренных по факту, показал несоответствие их характеристик (трассировок участков, диаметров трубопроводов, типов прокладок и др.) и необходимость уточнения (корректировки) рабочих схем тепловых сетей. В процессе визуального обследования была уточнена информация по большей части участков тепловых сетей.

В рассматриваемых системах теплоснабжения:

- подкачивающих насосных станций (ПНС) нет;
- магистральные и распределительные (квартальные) тепловые сети – 2-х трубные. Постоянного резервирования тепловых сетей путём «кольцевания» нет;
- тепловые сети находятся в границах только рассматриваемого поселения, транзитных тепловых сетей и потребителей нет.

1.3.2. Электронные и бумажные карты тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Рабочие схемы тепловых сетей от котельных п. Бохан, использованные в данном отчёте, представлены в *прил. 2.1.* (существующее состояние). Электронные модели тепловых сетей выполнены в ПО PipeNet (файл *.pnt и *.xls). Перечень и характеристики существующих участков теплосетей представлены в *прил. 4.1.*

1.3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки

Общие характеристики тепловых сетей п. Бохан представлены в **Табл. 1.3.1.**

По данным эксплуатационной организации (по концессии передано) протяженность тепловых сетей:

- ТС «Центральная» - 1913,05 п.м.
- ТС «СХТ» -925,58 п.м.

Суммарная расчетная протяжённость участков тепловых сетей (на основе расчетной схемы) в границах территории п. Бохан составляет 3329 м, в т.ч.:

- ◇ сеть ТС "Центральная" - 1767 м;
- ◇ сеть ТС "СХТ" - 808 м;
- ◇ сеть ТС "ДС" - 338 м;
- ◇ сеть ТС "ЦРБ" - 417 м.

Табл. 1.3.1

Общие характеристики сетей ТС

Система ТС	Протяженность участков, м					Макс. перепад, м	Макс. радиус, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	1103	2003	0	224	3329		
система ТС "Центральная"	905	695	0	167	1767		
сеть ТС "Центральная"	905	695	0	167	1767	12	893
система ТС "СХТ"	81	695	0	31	808		
сеть ТС "СХТ"	81	695	0	31	808	23	432
система ТС "ДС"	116	196	0	26	338		
сеть ТС "ДС"	116	196	0	26	338	2	151
система ТС "ЦРБ"	0	417	0	0	417		
сеть ТС "ЦРБ"	0	417	0	0	417	7	273

Процентное соотношение протяженностей участков тепловых сетей по их типам прокладки составляет:

- ◇ сеть ТС "СХТ": непр - 86%, помещ - 4%, надз - 10%;
- ◇ сеть ТС "ДС": надз - 34%, непр - 58%, помещ - 8%;
- ◇ сеть ТС "Центральная": надз - 51%, непр - 39%, помещ - 9%;
- ◇ сеть ТС "ЦРБ": непр - 100%.

Изоляция – минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы и углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сетей (с учётом высот зданий) составляет 23 м (сеть ТС "СХТ").

Протяженность групп участков теплосетей по годам их прокладки представлена в **Табл. 1.3.2**.

Суммарная протяжённость ветхих участков тепловых сетей в границах территории п. Бохан составляет 980 м, в т.ч.:

- ◇ сеть ТС "Центральная" - 621 м;
- ◇ сеть ТС "СХТ" - 125 м;
- ◇ сеть ТС "ДС" - 234 м;
- ◇ сеть ТС "ЦРБ" - 0 м.

Табл. 1.3.2

Протяженность групп участков ТС по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	1103	2003	0	224	3329	
система ТС "Центральная"	905	695	0	167	1767	
1989	324	189	0	108	621	30
2000	568	461	0	59	1087	19
2015	14	0	0	0	14	4
2019	0	44	0	0	44	0
система ТС "СХТ"	81	695	0	31	808	
1989	0	125	0	0	125	30
2000	80	497	0	31	607	19
2001	0	73	0	0	73	18
2013	1	0	0	0	1	6
система ТС "ДС"	116	196	0	26	338	
1989	85	149	0	0	234	30
2000	31	47	0	26	103	19
система ТС "ЦРБ"	0	417	0	0	417	
2016	0	417	0	0	417	3

Протяжённость участков тепловой сети для различных групп диаметров и типов прокладок представлена ниже в **Табл. 1.3.3.**

Протяженность групп участков ТС по диаметрам труб

Диаметр труб	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	1103	2003	0	224	3329
система ТС "Центральная"	905	695	0	167	1767
32	30	30	0	0	60
57	280	145	0	35	461
89	125	64	0	0	190
108	210	12	0	83	306
133	239	0	0	48	287
159	21	110	0	0	131
219	0	332	0	0	332
система ТС "СХТ"	81	695	0	31	808
32	0	77	0	0	77
57	9	139	0	0	148
76	0	32	0	0	32
89	0	93	0	0	93
108	0	86	0	31	117
159	73	268	0	0	340
система ТС "ДС"	116	196	0	26	338
25	0	16	0	0	16
32	0	65	0	0	65
48	0	28	0	0	28
89	0	85	0	0	85
159	116	1	0	26	143
система ТС "ЦРБ"	0	417	0	0	417
57	0	248	0	0	248
76	0	25	0	0	25
159	0	145	0	0	145

1.3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях

Обследование тепловой сети показало наличие запорной и спускной арматуры. Полная информация по количеству и типам секционирующей арматуры не предоставлена.

Запорная арматура имеется на вводе почти у каждого потребителя, на основных разветвлениях и определяется диаметрами подводящих и отводящих

трубопроводов. По предоставленной информации, в рассматриваемых тепловых сетях на вводах у потребителей ограничивающих диафрагм нет.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Обследование тепловых сетей показало, что в рассматриваемых системах теплоснабжения имеются тепловые камеры (всего 29 шт.). Их месторасположение представлено на картах-схемах (см. *прил. 2*). Обозначения: тепловых камер – названия узлов с префиксом «ТК». Тепловые камеры выполнены в основном из сборного железобетона и кирпича.

Тепловых павильонов на рассматриваемых тепловых сетях нет.

1.3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности

Данные эксплуатирующих организаций по утверждённым температурным графикам отпуска тепловой энергии от котельных в сетях отопления не предоставлены. Проектные и фактические (условно утвержденные) температурные графики в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- ◊ сеть ТС "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◊ сеть ТС "ДС": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◊ сеть ТС "СХТ": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◊ сеть ТС "ЦРБ": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 90/70 °С.

Фактические графики обосновываются завышенным расходом сетевой воды и прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

В рассматриваемых системах горячее водоснабжение имеется только в системе ТС «ЦРБ».

Количественное или качественно-количественное регулирование отпуска тепловой энергии в котельных невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

1.3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

Информация о фактических температурных режимах отпуска тепла в тепловые сети не предоставлена. По этой причине не может быть определено их соответствие утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В теплоисточниках установлены сетевые насосы:

- ◇ "Центральная": К100-65-200 (2 шт, G=100 м³/ч, H=50 м), IL-80/170-15/2 (G=80 м³/ч, H=38 м);
- ◇ "СХТ": IL-80/200-18.5/2 (2 шт, G=100 м³/ч, H=50 м);
- ◇ "ДС": КМ45/30 (2 шт, G=45 м³/ч, H=30 м);
- ◇ "ЦРБ": КМ100-65-200 (G=100 м³/ч, H=50 м), Грундфос (G=120 м³/ч, H=50 м).

Циркуляция сетевой воды в рассматриваемых системах создаётся в сетях отопления с помощью групп сетевых насосов. Дополнительно повысительных насосных станций нет.

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемых сетей отопления представлены в **Табл. 1.3.4.** «Наихудшие» пьезометры для рассматриваемых систем теплоснабжения, представлены на рис. 1.2.1 - 1.2.4.

Табл. 1.3.4

Расчетные напоры и расходы в сетях

Теплосеть	Напор, м			Расход воды, т/ч	
	в прямом	в обратно м	Распола- гаемый	Сетевая	Подпи- точная
сеть ТС "Центральная"					
- Расчет	23.9	11.0	12.9	37.8	0.1
- Факт	45.0	25.0	20.0	100.0	1.5
сеть ТС "СХТ"					
- Расчет	35.4	26.6	8.8	28.6	0.1
- Факт	40.0	20.0	20.0	100.0	1.0
сеть ТС "ДС"					
- Расчет	16.8	12.9	3.9	4.9	0.0
- Факт	30.0	12.0	18.0	45.0	0.5
сеть ТС "ЦРБ"					
- Расчет	24.3	13.8	10.6	30.2	0.7
- Факт	54.0	30.0	24.0	100.0	7.0

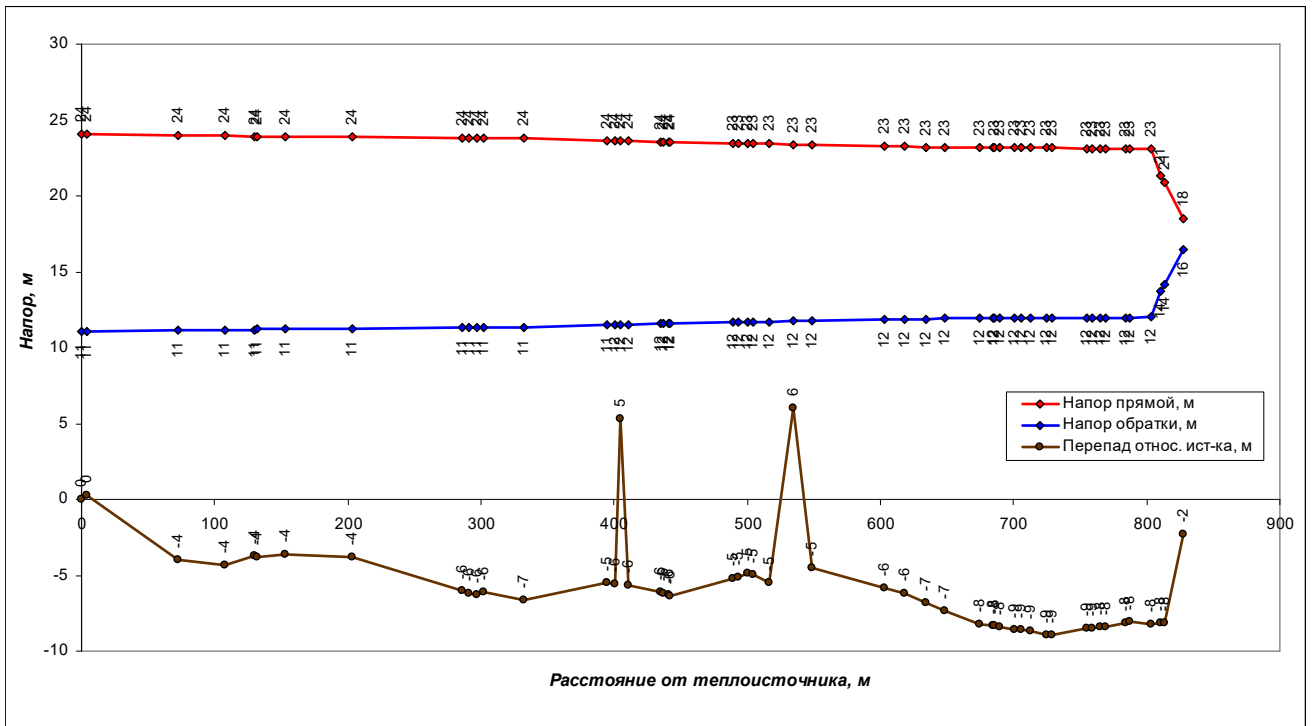


Рис. 1.2.1 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ["Центральная" - Со/11].

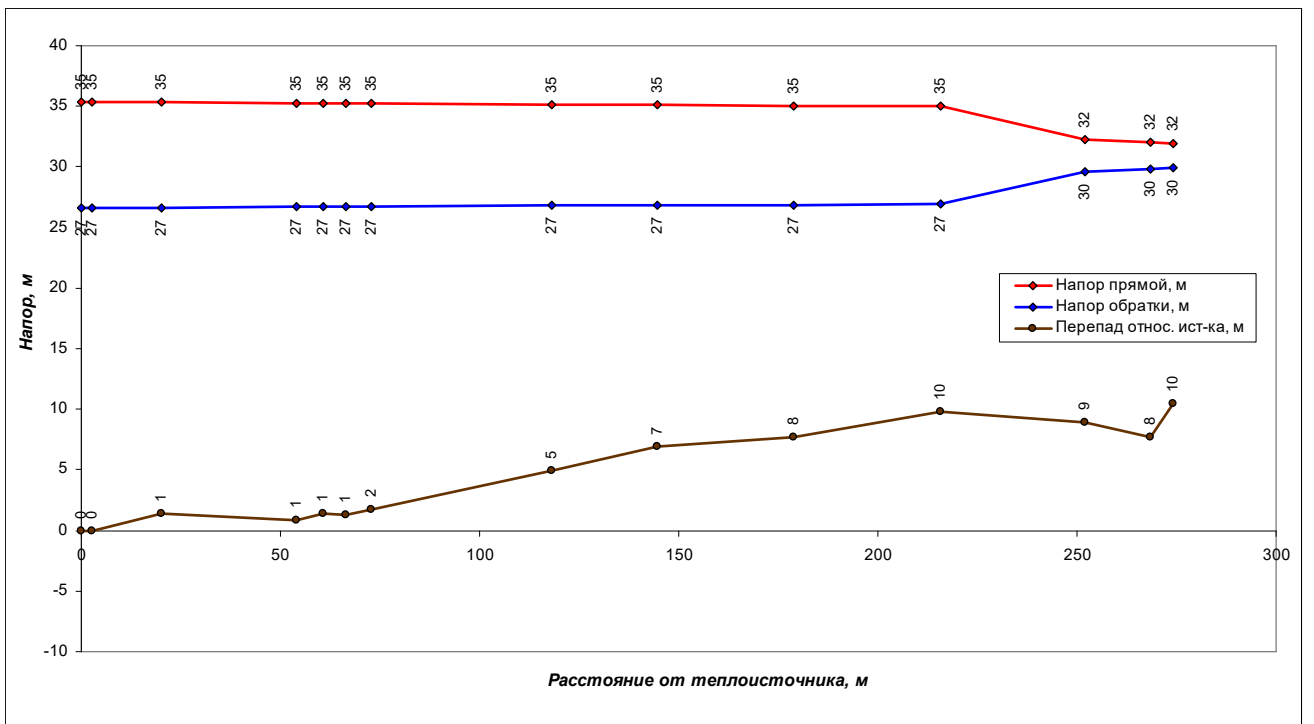


Рис. 1.2.2 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ["СХТ" - КМ/20].

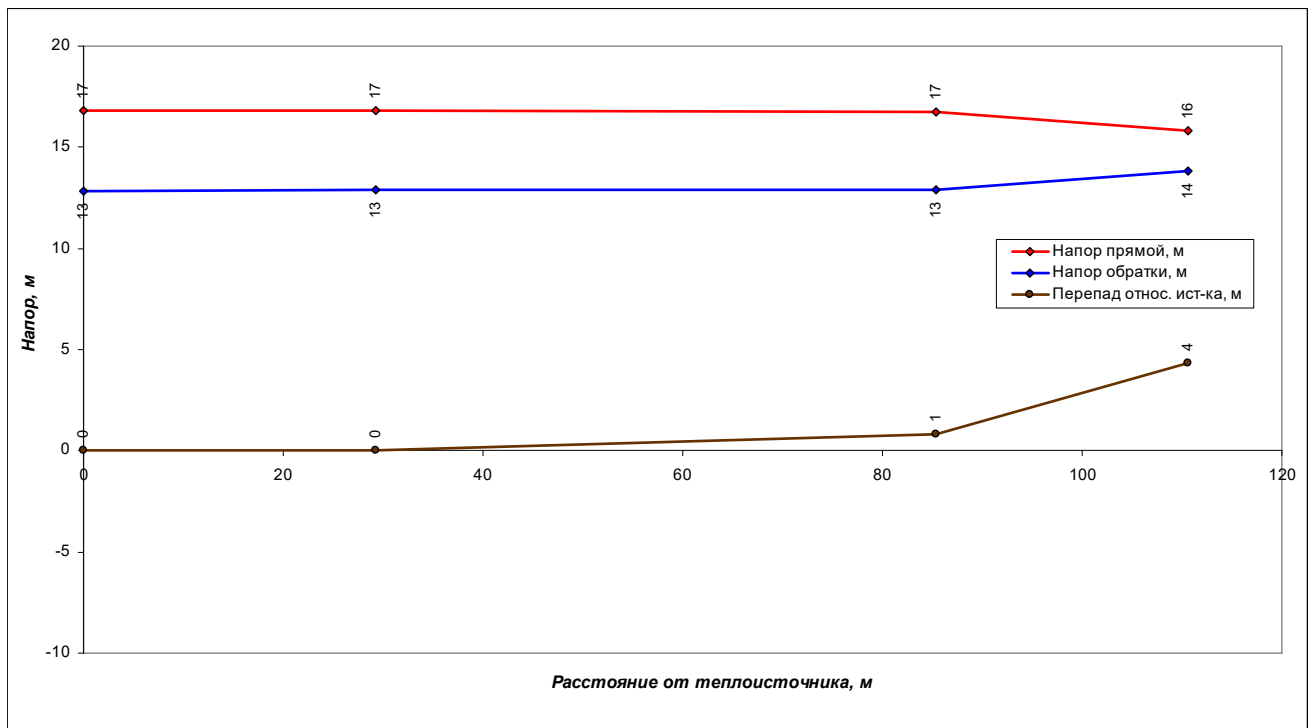


Рис. 1.2.3 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ["ДС" - Ле/4].

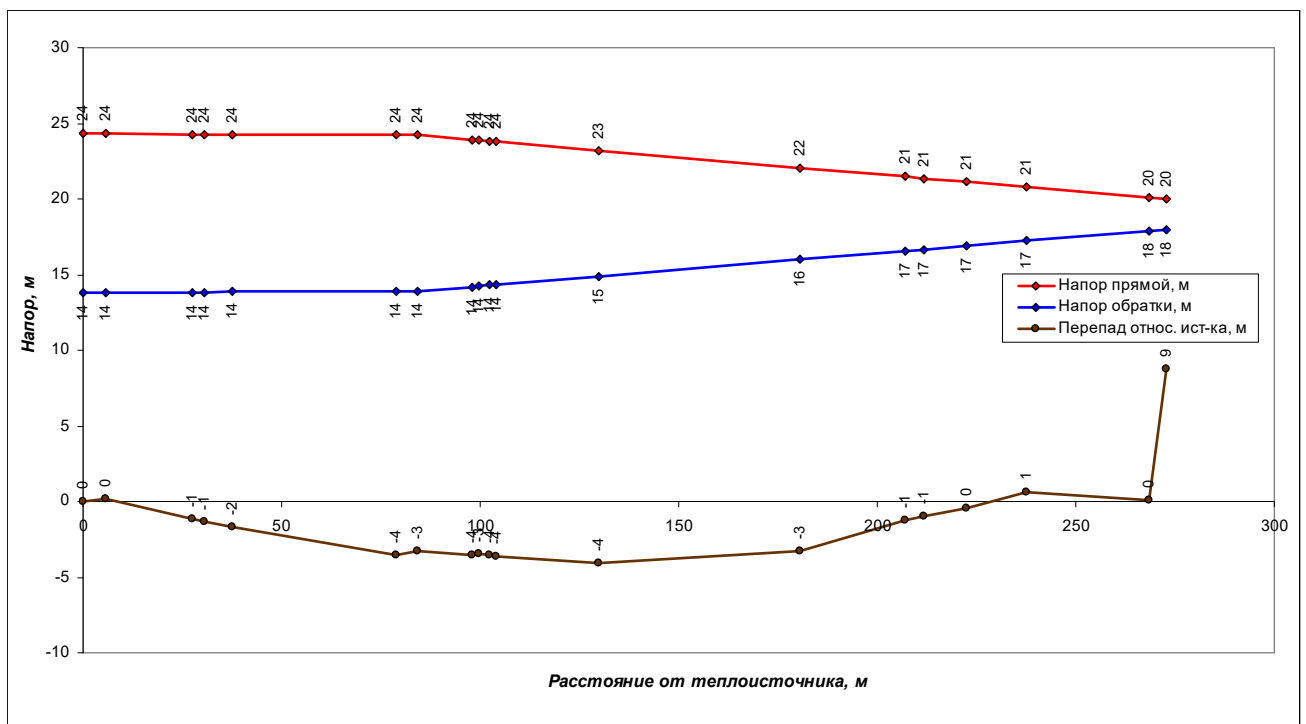


Рис. 1.2.4 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ["ЦРБ" - Поликлиника].

В рассматриваемых сетях отопления фактические расходы сетевой воды больше расчетных значений. В котельной «ДС» более чем в 10 раз!!!

Во всех котельных создаваемый сетевыми насосами напор тратится на преодоление сопротивления тепловой схемы котельной и тепловой сети. Превышение фактических располагаемых напоров относительно расчетных значений, указывает на вероятное сверхнормативное сопротивление тепловых схем котельных.

На основе составленных рабочих схем тепловых сетей выполнены проектные и поверочные гидравлические расчёты.

Проектные расчёты выполнены при следующих условиях:

- температурный график отпуска тепла 95/70°C (для сети отопления);
- расчётный расход на участках тепловых сетей определялся как сумма расчётных расходов воды на отопление, вентиляцию (при наличии) и ГВС;
- при расчётных расходах воды на всех участках тепловых сетей были определены линейные и местные (компенсаторы, углы поворотов, задвижки) потери давления в прямом и обратном трубопроводах.

Выводы по результатам проектных гидравлических расчетов:

- В рассматриваемых схемах сетей имеются «спорные» участки, по которым необходимо проверить диаметры труб, наличие и состояние задвижек, подключенные тепловые нагрузки;
- При принятых условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей можно обеспечить расчётные расходы воды и тепла у всех потребителей. При этом достаточно работы одного сетевого насоса;
- При этом необходимо поддержание расчётных параметров в начале теплосети (давление в обратном трубопроводе, расход сетевой воды) и проведение наладки режимов работы тепловых сетей. Необходимо отметить, что проведение более комплексных наладочных мероприятий практически не возможно ввиду отсутствия у потребителей нормальных индивидуальных тепловых пунктов, а большая часть внутренних систем теплоснабжения выполнены хоз. способом без составления проектно – технической документации;

- В сетях имеются участки с заниженной пропускной способностью (удельные потери напора > 30 мм/м, представлены в *прил. 4.2.*). Характеристики этих участков необходимо тоже уточнить.

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения) :

- Без проведения наладочных мероприятий при работе существующих групп сетевых насосов в рассматриваемых тепловых сетях у части близкорасположенных потребителей будут отмечаться сверхнормативные расходы воды (превышение до 2 и более раз, относительно расчетных значений);
- Для обеспечения расчётных расходов сетевой воды (и тепла) у всех потребителей необходимо поддержание расчетного температурного графика 95/70°C, расчетного располагаемого напора в начале сети (см. *табл. 1.3.4.*) и обязательная регулировка (установка шайб или балансировочных клапанов у потребителей с завышенным относительно нормы расходом).

Выполненные гидравлические расчёты более полно учитывают только структуру и характеристики участков внешних тепловых сетей. В подключенных зданиях на вводных участках имеются местные сопротивления (зауженные участки, неучтённая запорная арматура, теплосчетчики и т.д.), которые могут значительно повлиять на гидравлический режим работы сети. Учитывая это, рекомендуется провести полную инвентаризацию узлов ввода, составить исполнительные схемы узлов ввода у всех подключенных зданий и выполнить более детальный гидравлический расчёт. Без составления исполнительных схем тепловых сетей и узлов ввода потребителей невозможно будет получить адекватный гидравлический расчёт, отражающий фактическое потокораспределение в тепловых сетях, и далее определить характеристики необходимых регулирующих элементов (шайбы, регулирующие клапаны).

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Статистика отказов (повреждений) на участках тепловых сетей системы за последние 5 лет представлена частично (Табл. 1.3.5.)

Табл. 1.3.5

Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2016	2017	2018	2019	2020
сети п. Бохан					
Кол-во повреждений, всего:	н/д	н/д	6	5	4
в т.ч. - основной арматуры:	н/д	н/д	3	3	2
- трубопроводов (кол-во/пмв2-х тр.):	н/д	н/д	3	2	2

1.3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей за последние 5 лет

Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей п. Бохан и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет не представлена (Табл. 1.3.6).

Табл. 1.3.6

Статистика ремонтов участков тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2016	2017	2018	2019	2020
котельные п. Бохан					
Замена запорно-регулирующей арматуры, шт.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ремонт участков тепловых сетей, км	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Замена насосов на ТНС	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Время, затраченное на ремонты, ч	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

1.3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов

По предоставленной устной информации, диагностика состояния тепловых сетей производится в основном в начале и по окончании отопительного периода. В состав процедур диагностики состояния теплосетей входят следующие мероприятия: гидравлические испытания, визуальный осмотр на предмет утечек и нарушения состояния изоляции участков, технического состояния и работоспособности запорной арматуры.

По причине недостаточности приборов контроля параметров теплоносителя (хотя бы манометров и термометров в характерных точках тепловых сетей), контроль оптимального гидравлического режима работы тепловых сетей не производится.

В плане реконструкции тепловых сетей п. Бохан предусмотрены мероприятия по:

- перекладке ветхих участков тепловых сетей;
- перекладке участков с заниженной пропускной способностью (в т.ч. в связи с подключением дополнительных потребителей);
- восстановлению тепловой изоляции на существующих участках тепловых сетей с ветхим состоянием изоляции;
- прокладке новых участков тепловых сетей для подключения перспективных тепловых потребителей.

1.3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей

По предоставленной устной информации, летние процедуры ремонтов и испытаний на тепловых сетях проводятся не в полном объёме.

В процессе эксплуатации теплосетей имеются нарушения действующих технических регламентов и обязательных требований к процедуре летних ремонтов и испытаний теплосетей. Причиной этого является недостаточность финансирования на данные виды работ.

1.3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, включаемых в расчёт отпущенных тепловой энергии и теплоносителя

Расчётные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельных п. Бохан приведены в *Табл. 1.3.7*. Общие тепловые потери в сетях составляют 1492 Гкал/год.

Табл. 1.3.7

Расчетные потери тепловой энергии в сетях

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
Всего:	0.331	1345	148	1492
система ТС "Центральная"	0.168	667	0	667
<i>сеть ТС "Центральная"</i>	<i>0.168</i>	<i>667</i>	<i>0</i>	<i>667</i>
<i>- потери от охлаждения</i>	<i>0.158</i>	<i>625</i>	<i>0</i>	<i>625</i>
<i>- потери с утечками</i>	<i>0.011</i>	<i>42</i>	<i>0</i>	<i>42</i>
система ТС "СХТ"	0.075	316	0	316
<i>сеть ТС "СХТ"</i>	<i>0.075</i>	<i>316</i>	<i>0</i>	<i>316</i>
<i>- потери от охлаждения</i>	<i>0.066</i>	<i>282</i>	<i>0</i>	<i>282</i>
<i>- потери с утечками</i>	<i>0.009</i>	<i>34</i>	<i>0</i>	<i>34</i>
система ТС "ДС"	0.027	105	0	105
<i>сеть ТС "ДС"</i>	<i>0.027</i>	<i>105</i>	<i>0</i>	<i>105</i>
<i>- потери от охлаждения</i>	<i>0.023</i>	<i>90</i>	<i>0</i>	<i>90</i>
<i>- потери с утечками</i>	<i>0.004</i>	<i>14</i>	<i>0</i>	<i>14</i>
система ТС "ЦРБ"	0.061	257	148	404
<i>сеть ТС "ЦРБ"</i>	<i>0.061</i>	<i>257</i>	<i>148</i>	<i>404</i>
<i>- потери от охлаждения</i>	<i>0.055</i>	<i>231</i>	<i>137</i>	<i>368</i>
<i>- потери с утечками</i>	<i>0.006</i>	<i>26</i>	<i>10</i>	<i>36</i>

Относительная доля нормативных потерь, отнесённых к объёму отпущенной тепловой энергии, в рассматриваемых системах теплоснабжения составляет:

- ◇ "Центральная" - 20 %;
- ◇ "СХТ" - 16 %;
- ◇ "ДС" - 14 %;
- ◇ "ЦРБ" - 16 %.

С учётом наличия в сети участков с плохим состоянием изоляции, фактические потери будут больше.

1.3.14. Оценка тепловых потерь в тепловых сетях за последние 3 года при отсутствии приборов учёта тепловой энергии

Информация о наличии у потребителей п. Бохан установленных приборов учёта тепловой энергии не предоставлена. Значения тепловых потерь

оцениваются соответствующими расчётным значениям, указанным выше в разделе 1.3.13 Схемы.

1.3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения

По предоставленной информации, предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей в настоящее время нет.

1.3.16. Описание типов присоединений теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространённых, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям

Присоединение потребителей к тепловым сетям осуществляется по зависимой прямой схеме, при которой горячая вода на нужды отопления из тепловой сети поступает в систему отопления напрямую.

Зависимая прямая схема подключения теплотребляющих установок потребителей (по нагрузке отопления) определяет расчётный температурный график отпуска тепловой энергии 95/70°C.

1.3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учёта тепловой энергии и теплоносителя

В котельных «Центральная» и «СХТ» имеется коммерческий приборный учёта тепловой энергии, отпущенной потребителям – марка прибора «Взлет МП УРСВ-311». В других котельных приборов учёта нет.

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла установлены у большей части потребителей п. Бохан.

Планы теплоснабжающей организации по установке приборов учёта тепловой энергии не предоставлены.

Расчёт с потребителями, не имеющими приборов учёта, производится на основе расчётных характеристик.

1.3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи

Диспетчерской службы в теплоснабжающей организации нет. Средств автоматизации, телемеханизации и связи с объектами и элементами рассматриваемых систем теплоснабжения нет.

Рекомендуется организовать работу диспетчерской службы теплоснабжающей организации с применением современного электронно-вычислительного оборудования и программного обеспечения, при помощи которого в режиме удалённого доступа (через Интернет-соединение) возможно осуществлять контроль основных параметров работы рассматриваемых системы теплоснабжения. За основу рекомендуется принять разработанную электронную модель тепловых сетей п. Бохан.

1.3.19. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию

По информации, предоставленной теплоснабжающей организацией и администрацией муниципального образования, в рассматриваемых системах теплоснабжения бесхозных участков тепловых сетей нет.

В случае выявления таких участков, правом собственности на данные бесхозные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемых системах теплоснабжения функции теплоснабжающей организации.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

Существующие зоны действия рассматриваемых систем теплоснабжения показаны в разделе 1.1 Схемы на *рис. 1-1* и в *табл. 1.4.1* (в виде списка улиц, здания которых отапливаются от этих систем).

Табл. 1.4.1

Зоны действия систем теплоснабжения

Система ТС	Qрасп, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч	Макс. радиус, м	Зона действия
система ТС "Центральная"	3.1	1.2	893	Ленина, Советская, Лесная, Инкижинова
система ТС "СХТ"	1.4	0.6	432	Циолковского, Школьная, К.Маркса
система ТС "ДС"	0.6	0.3	151	Терешковой, Ленина
система ТС "ЦРБ"	2.4	0.8	273	1-я Клиническая

В перспективе зоны действия рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения п. Бохан значительно изменятся в системах «Центральная» и «ЦРБ». В этих системах перспективные потребители будут располагаться в пределах увеличенного радиуса теплоснабжения. Информация по новым потребителям представлена ниже в разделе 2 Схемы.

Расширение зоны действия этих 2-х котельных в перспективе целесообразно, т.к. в них имеется достаточный резерв располагаемой тепловой мощности.

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии

1.5.1. Значение потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления при расчётных температурах наружного воздуха

В границах рассматриваемых территорий п. Бохан элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемых зон (систем) теплоснабжения.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Бохан, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.5.2. Случаи применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии

Согласно предоставленной информации, в границах п. Бохан случаев применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии нет.

1.5.3. Значения потребления тепловой энергии в расчётных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом

В границах жилых территорий п. Бохан отсутствуют элементы территориального деления.

1.5.4. Значения потребления тепловой энергии при расчётных температурах наружного воздуха в зонах действия источника тепловой энергии

Данные по характеристикам тепловых потребителей предоставлялись Заказчиком и эксплуатирующей организацией. Анализ полученных данных показал частичное несоответствие состава и характеристик потребителей в представленном реестре и составленной рабочей схемы тепловых сетей. Это указывает на необходимое поддержание исполнительных схем тепловых сетей и реестра тепловых потребителей.

Уточнённый перечень и характеристики существующих тепловых потребителей (жилых и нежилых), отапливаемых от рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5.1* и *5.2*.

Общие характеристики групп тепловых потребителей представлены в *Табл. 1.5.1*.

Процентное соотношение отапливаемой площади по группам тепловых потребителей в системах теплоснабжения:

- ◊ котельная "Центральная": 3.3% - жилые, 96.7% - нежилые;
- ◊ котельная "СХТ": 28.2% - жилые, 71.8% - нежилые;
- ◊ котельная "ДС": 8.2% - жилые, 91.8% - нежилые;
- ◊ котельная "ЦРБ": 10.1% - жилые, 89.9% - нежилые.

Табл. 1.5.1

Отапливаемые площади групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Кол-во зданий	Отапл. площадь зданий	
		м ²	%
Всего	43	38253	
система ТС "Центральная"	21	18509	
сеть ТС "Центральная"	21	18509	100
- жилые	3	613	3
- нежилые	18	17896	97
система ТС "СХТ"	11	6905	
сеть ТС "СХТ"	11	6905	100
- жилые	7	1945	28
- нежилые	4	4960	72
система ТС "ДС"	5	3330	
сеть ТС "ДС"	5	3330	100
- жилые	3	274	8
- нежилые	2	3056	92
система ТС "ЦРБ"	6	9510	
сеть ТС "ЦРБ"	6	9510	100
- жилые	1	965	10
- нежилые	5	8545	90

Распределение жилых зданий поселения по этажности представлено в *табл. 1.5.2*. Основная часть жилых зданий (по их площади) с централизованным теплоснабжением относится к 2-х этажной застройке.

Табл. 1.5.2

Распределение жилых зданий по этажности

Система	Кол-во		Площадь		Кол-во жит., чел	Обесп., м2/чел
	шт	%	м2	%		
система ТС "Центральная"	3	100	877	100	26	33.7
1	1	33	112	13	4	28.0
2	2	67	765	87	22	34.8
система ТС "СХТ"	7	100	4442	100	71	62.6
1	3	43	321	7	7	45.9
2	4	57	4121	93	64	64.4
система ТС "ДС"	3	100	274	100	10	27.4
1	3	100	274	100	10	27.4
система ТС "ЦРБ"	1	100	965	100	55	17.5
3	1	100	965	100	55	17.5

Распределение жилых зданий поселения по годам постройки представлено в *Табл. 1.5.3*. Основная часть жилых зданий (по их площади) с централизованным теплоснабжением была построена и подключена в 1970-е и 1980-е годы.

Табл. 1.5.3

Распределение жилых зданий по годам подключения

Система	Кол-во		Площадь		Кол-во жит., чел	Обесп., м2/чел
	шт	%	м2	%		
система ТС "Центральная"	3	100	877	100	26	33.7
1970-е	1	33	112	13	4	28.0
1980-е	2	67	765	87	22	34.8
система ТС "СХТ"	7	100	4442	100	71	62.6
1950-е	1	14	160	4	2	80.0
1970-е	5	71	4221	95	68	62.1
1980-е	1	14	61	1	1	61.0
система ТС "ДС"	3	100	274	100	10	27.4
1970-е	3	100	274	100	10	27.4
система ТС "ЦРБ"	1	100	965	100	55	17.5
2010-е	1	100	965	100	55	17.5

Результаты расчётов нормативных тепловых характеристик потребителей, подключенных к котельным п. Бохан, представлены в *Табл. 1.5.4* и *Табл. 1.5.5*. Тепловые нагрузки потребителей предоставлены эксплуатирующей организацией.

Тепловые нагрузки групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
Всего	2.41		0.04	2.45
"Центральная"	0.94			0.94
<i>сеть ТС "Центральная"</i>	<i>0.94</i>			<i>0.94</i>
- жилые	0.09			0.09
- нежилые	0.85			0.85
"СХТ"	0.55			0.55
<i>сеть ТС "СХТ"</i>	<i>0.55</i>			<i>0.55</i>
- жилые	0.30			0.30
- нежилые	0.25			0.25
"ДС"	0.22			0.22
<i>сеть ТС "ДС"</i>	<i>0.22</i>			<i>0.22</i>
- жилые	0.04			0.04
- нежилые	0.18			0.18
"ЦРБ"	0.70		0.04	0.73
<i>сеть ТС "ЦРБ"</i>	<i>0.70</i>		<i>0.04</i>	<i>0.73</i>
- жилые	0.15		0.01	0.15
- нежилые	0.55		0.03	0.58

Расчетная тепловая нагрузка потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 0.94 Гкал/ч (жилые - 0.09 Гкал/ч, 10%; нежилые - 0.85 Гкал/ч, 90%);

◇ котельная "СХТ" - 0.55 Гкал/ч (жилые - 0.3 Гкал/ч, 54%; нежилые - 0.25 Гкал/ч, 46%);

◇ котельная "ДС" - 0.22 Гкал/ч (жилые - 0.04 Гкал/ч, 19%; нежилые - 0.18 Гкал/ч, 81%);

◇ котельная "ЦРБ" - 0.73 Гкал/ч (жилые - 0.15 Гкал/ч, 21%; нежилые - 0.58 Гкал/ч, 79%).

Потребление тепловой энергии группами потребителей, Гкал

Сеть, группа потребителей	Отопительный период				Лето	Год
	Отопл	Вент	ГВС	всего	ГВС	
"Центральная"	2698			2698		2698
<i>сеть ТС "Центральная"</i>	<i>2698</i>			<i>2698</i>		<i>2698</i>
- жилые	279			279		279
- нежилые	2419			2419		2419
"СХТ"	1610			1610		1610
<i>сеть ТС "СХТ"</i>	<i>1610</i>			<i>1610</i>		<i>1610</i>
- жилые	887			887		887
- нежилые	722			722		722
"ДС"	630			630		630
<i>сеть ТС "ДС"</i>	<i>630</i>			<i>630</i>		<i>630</i>
- жилые	125			125		125
- нежилые	505			505		505
"ЦРБ"	1957		86	2044	35	2078
<i>сеть ТС "ЦРБ"</i>	<i>1957</i>		<i>86</i>	<i>2044</i>	<i>35</i>	<i>2078</i>
- жилые	445		21	466	8	474
- нежилые	1512		66	1578	26	1604

Общее нормативное теплотребление (полезный отпуск) в системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 2698 Гкал/год (жилые - 279 Гкал/год; нежилые - 2419 Гкал/год);

◇ котельная "СХТ" - 1610 Гкал/год (жилые - 887 Гкал/год; нежилые - 722 Гкал/год);

◇ котельная "ДС" - 630 Гкал/год (жилые - 125 Гкал/год; нежилые - 505 Гкал/год);

◇ котельная "ЦРБ" - 2078 Гкал/год (жилые - 474 Гкал/год; нежилые - 1604 Гкал/год).

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены в **Табл. 1.5.6.**

Сводные тепловые характеристики теплоисточников

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Центральная"				
- собственные нужды	0.03	82	0	82
- потери в сетях	0.17	667	0	667
- потребители	0.94	2698	0	2698
Всего	1.15	3448	0	3448
система ТС "СХТ"				
- собственные нужды	0.02	46	0	46
- потери в сетях	0.07	316	0	316
- потребители	0.55	1610	0	1610
Всего	0.65	1973	0	1973
система ТС "ДС"				
- собственные нужды	0.01	18	0	18
- потери в сетях	0.03	105	0	105
- потребители	0.22	630	0	630
Всего	0.25	753	0	753
система ТС "ЦРБ"				
- собственные нужды	0.02	59	29	88
- потери в сетях	0.06	257	148	404
- потребители	0.73	2044	35	2078
Всего	0.82	2359	212	2571

1.5.5. Существующий норматив потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Утвержденные нормативы (подтвержденные документами) потребления тепловой энергии для населения на отопление п. Бохан не представлены. По данным теплоснабжающей организации удельный норматив на отопление по п. Бохан составляет 0.0507 Гкал/м²/мес (при учете 9 мес. работы).

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

1.6.1. Баланс установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по рассматриваемым источникам тепловой энергии п. Бохан представлены в *Табл. 1.6.1.*

Табл. 1.6.1

Баланс тепловых мощностей и нагрузок, Гкал/ч

Теплоисточник	Q уст	Q расп	Q сн	Q нетто	Отпуск тепла			Резерв
					потери	потреб	всего	
котельная "Центральная"	4.5	3.1	0.03	3.07	0.17	0.94	1.11	1.95 (63.7%)
котельная "СХТ"	2	1.4	0.02	1.38	0.07	0.55	0.63	0.75 (54.5%)
котельная "ДС"	1	0.6	0.01	0.59	0.03	0.22	0.25	0.35 (58.4%)
котельная "ЦРБ"	3.4	2.4	0.02	2.38	0.06	0.73	0.79	1.58 (66.6%)

Общие нормативные потери в сетях в рассматриваемых системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 0.17 Гкал/ч (667 Гкал/год или 20% от Qотпуск);

◇ котельная "СХТ" - 0.07 Гкал/ч (316 Гкал/год или 16% от Qотпуск);

◇ котельная "ДС" - 0.03 Гкал/ч (105 Гкал/год или 14% от Qотпуск);

◇ котельная "ЦРБ" - 0.06 Гкал/ч (404 Гкал/год или 16% от Qотпуск).

1.6.2. Резервы и дефициты тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии

Оценка резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии п. Бохан представлена в **Табл. 1.6.1.** В существующем состоянии в рассматриваемых теплоисточниках отмечается резерв тепловой мощности нетто:

- ◇ котельная "Центральная" - 1.95 Гкал/ч (63.7 %);
- ◇ котельная "СХТ" - 0.75 Гкал/ч (54.5 %);
- ◇ котельная "ДС" - 0.35 Гкал/ч (58.4 %);
- ◇ котельная "ЦРБ" - 1.58 Гкал/ч (66.6 %).

1.6.3. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удалённого потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю

Гидравлические режимы, характеризующие возможности работы рассматриваемых систем теплоснабжения (резервы и дефициты по пропускной способности) рассмотрены выше в разделе 1.3.8 Схемы.

1.6.4. Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения

В существующем состоянии в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Бохан фактического дефицита тепловой мощности нет.

1.6.5. Резерв тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности

Расширение зон действия систем централизованного теплоснабжения п. Бохан в районы поселения, которые в настоящее время не охвачены централизованным теплоснабжением, возможно – на это указывает наличие резерва располагаемой тепловой мощности рассматриваемых теплоисточников (см. выше раздел 1.6.2 Схемы).

1.7. Балансы теплоносителя

Расчётные расходы сетевой воды (при расчетных температурных графиках) в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Бохан представлены в *Табл. 1.7.1.*

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплоисточник, сеть	Тграф °С	Составляющие расхода сетевой воды, т/ч				
		Отопл	Вент	ГВС	Утечки	всего
"Центральная"						
сеть ТС "Центральная"	95/70	38	0	0	0.1	38
"СХТ"						
сеть ТС "СХТ"	95/70	22	0	0	0.1	22
"ДС"						
сеть ТС "ДС"	95/70	9	0	0	0.0	9
"ЦРБ"						
сеть ТС "ЦРБ"	95/70	28	0	1	0.1	29

В котельных систем ХВО нет.

Подпитка теплосетей производится группой подпиточных насосов или из водопроводной сети. Расчётные расходы подпиточной воды для теплосетей представлены в *Табл. 1.7.2 – 1.7.3.*

Табл. 1.7.2

Баланс теплоносителя (подпиточной воды), т/ч

Теплоисточник, сеть	Расч. макс. расход подпитки				Распол. расход воды	Резерв	
	Разбор ГВС	Утечки в сети	Утечки в зданиях	Всего		т/ч	%
"Центральная"		0.1	0.1	0.1	10	9.9	99%
сеть ТС "Центральная"		0.1	0.1	0.1			
"СХТ"		0.1	0.0	0.1	5	4.9	98%
сеть ТС "СХТ"		0.1	0.0	0.1			
"ДС"		0.0	0.0	0.0	3	3.0	98%
сеть ТС "ДС"		0.0	0.0	0.0			
"ЦРБ"	0.6	0.0	0.1	0.7	10	9.3	93%
сеть ТС "ЦРБ"	0.6	0.0	0.1	0.7			

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплоисточник, сеть	Макс, т/ч	Ср.сут, т/сут	Отопит. период, т/ОтП	Летний период, т/лето	Год, т/год
"Центральная"	0.1	1.6	397	0	397
сеть ТС "Центральная"	0.1	1.6	397	0	397
"СХТ"	0.1	1.7	410	0	410
сеть ТС "СХТ"	0.1	1.7	410	0	410
"ДС"	0.0	0.7	173	0	173
сеть ТС "ДС"	0.0	0.7	173	0	173
"ЦРБ"	0.7	7.2	1754	881	2635
сеть ТС "ЦРБ"	0.7	7.2	1754	881	2635

Согласно данных *Табл. 1.7.2*, в рассматриваемых котельных нет дефицита располагаемого расхода воды (по производительности подпиточных насосов). Во всех котельных имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды в котельных достаточно для обеспечения расчётных максимальных расходов воды на подпитку существующих тепловых сетей.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

1.8.1. Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

По информации, представленной выше в разделе 1.2 Схемы в рассматриваемых теплоисточниках п. Бохан сжигаются угли: Бородинский ($Q_{нр}=3950$ ккал/кг); Черемховский ($Q_{нр}=4200$ ккал/кг).

В котельных "Центральная", "СХТ", "ЦРБ" системы топливоподачи и топки котлов полностью механизированы и автоматизированы. В котельной "ДС" топливоподача осуществляется ручным способом.

Фактические и расчётные годовые расходы топлива в рассматриваемых котельных представлены в *Табл. 1.8.1*.

При принятом КПД выработки котельных и нормативной выработке расчетные расходы топлива в рассматриваемых котельных меньше соответствующих фактических значений. Это указывает на заниженный относительно нормы КПД выработки тепла в рассматриваемых системах теплоснабжения.

Табл. 1.8.1

Топливные балансы источников тепловой энергии

Теплоисточник	Q расч, Гкал/ч	Q выраб, Гкал/год	КПД, %	Расход топлива					
				Топливо	Q _{нр} , ккал/кг	Ед. изм	Факт	Расч.	Факт- Расч.
"Центральная"	1.15	3448	65	уголь	3950	тыс.т	1.4	1.34	0.06 (4.3%)
"СХТ"	0.65	1973	65	уголь	3950	тыс.т	0.8	0.77	0.03 (4.1%)
"ДС"	0.25	753	60	уголь	4200	тыс.т	0.5	0.30	0.2 (67.3%)
"ЦРБ"	0.82	2571	65	уголь	3950	тыс.т	1.1	1.00	0.1 (9.9%)

Фактический расход топлива для рассматриваемых котельных принят на основе предоставленных исходных данных. Расчётный расход определён для существующей тепловой нагрузки без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления и возможных сверхнормативных потерь, при принятом КПД котлов заводского изготовления.

Значительное расхождение в представленных расчетных и фактических расходах топлива (котельная «ДС») указывает на некорректность представленных данных (либо тепловые нагрузки, либо фактических расходов топлива).

1.8.2. Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями

Резервное топливо в рассматриваемых котельных не предусмотрено.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

В настоящее время топливо для рассматриваемых котельных доставляется на угольные склады автомобильным транспортом.

Характеристики топлива (данные эксплуатирующей организации), используемого в котельных п. Бохан, представлены в табл. 1.8.2.

Табл. 1.8.2

Показатели качества топлива, сжигаемого в котельных п. Бохан

№ п/п	Наименование топлива	Марка, Технологическая группа	Показатели качества				
			Зольность А, % не более	Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива Wt, % не более	Массовая доля общей серы St, % средняя	Плотность при 20°C, кг/м ³	Низшая теплота сгорания рабочего топлива Q _{нр} , ккал/кг, средняя
1	Уголь Бородинского месторождения	2БР, бурый	10	25	0.3	-	3950
2	Уголь Черемховского месторождения	Д, каменный	20.3	13	1.23	-	4200

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

Поставка топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха осуществляется в соответствии с нормативными требованиями. Ограничений по организации нормативных запасов топлива нет.

1.9. Надёжность теплоснабжения

1.9.1. Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчёту уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и передаче тепловой энергии

Нормативные требования к надёжности теплоснабжения установлены в СНиП 41.02.2003 «Тепловые сети» в части пунктов 6.27-6.32 раздела «Надёжность».

Согласно СНиП, нормативный уровень надёжности схемы теплоснабжения определяется по трём показателям (критериям): вероятности безотказной работы [Р], коэффициенту готовности [Кг] и живучести [Ж].

Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы установлены СНиП 41-02-2003 для:

- источника теплоты $P_{ит} = 0.97$;
- тепловых сетей $P_{тс} = 0.9$;
- потребителя теплоты $P_{пт} = 0.99$;
- система теплоснабжения в целом $P_{снт} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

Для рассматриваемых схем теплоснабжения минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы приняты по значениям СНиП 41-02-2003.

За прошедший отопительный период по настоящее время аварийных отключений потребителей, восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в рассматриваемых системах теплоснабжения не наблюдалось.

Расчёт допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов

Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры воздуха в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже $+12^{\circ}\text{C}$. Расчёт времени снижения температуры в жилом здании до $+12^{\circ}\text{C}$ при внезапном прекращении теплоснабжения производится по следующей формуле:

$$T = \beta \ln ((t_b - t_n) / (t_{во} - t_n)),$$

где: β – коэффициент аккумуляции помещения (здания), примим. 70 час;

$t_{во}$ – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время T , в часах, после наступления исходного события, $^{\circ}\text{C}$;

t_n – температура наружного воздуха, усреднённая на рассматриваемом периоде времени, °С;

t_b – внутренняя температура в помещении до отказа теплоснабжения, °С;

Результаты расчёта времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений ($t_b=20^\circ\text{C}$, $t_{bo}=12^\circ\text{C}$) для климатических условий п. Бохан представлены в *прил. 5а*.

На основании приведённых в таблице данных можно оценить время, имеющееся для ликвидации аварии или принятия мер по предотвращению лавинообразного развития аварий, т.е. замерзания теплоносителя в системах отопления зданий, в которые прекращена подача тепла.

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

По предоставленной информации, за прошедший отопительный сезон (2018-2019 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Бохан не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2018-2019 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения не отмечалось. В силу этого в данной Схеме анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не требуется.

1.9.4. Графические материалы (карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения)

Фактические графические материалы по зонам ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения не предоставлены. По устной информации специалистов теплоснабжающей организации п. Бохан, а также на основе результатов выполненных гидравлических расчетов, можно сказать, что в пределах рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения п. Бохан нет зон ненормативной надёжности теплоснабжения. Имеющиеся по факту зоны с недостаточной надёжностью теплоснабжения обусловлены отсутствием наладки режимов работы тепловых сетей в соответствующих системах теплоснабжения.

1.10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На основе предоставленной исходной информации были составлены электронные модели рассматриваемых систем теплоснабжения (в ПО "PipeNet" и Microsoft Excel).

Результаты расчёта нормативных тепловых характеристик котельных, полученные при помощи данной модели, представлены в *Табл. 1.10.1*.

Согласно выполненным расчётам, имеем следующие требования к расчетной тепловой мощности рассматриваемых теплоисточников:

◇ "Центральная" - 1.15 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.03 Гкал/ч, потери в сетях - 0.17 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.94 Гкал/ч;

◇ "СХТ" - 0.65 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.02 Гкал/ч, потери в сетях - 0.07 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.55 Гкал/ч;

◇ "ДС" - 0.25 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.01 Гкал/ч, потери в сетях - 0.03 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.22 Гкал/ч;

◇ "ЦРБ" - 0.82 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.02 Гкал/ч, потери в сетях - 0.06 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.73 Гкал/ч.

Нормативная выработка тепловой энергии в рассматриваемых теплоисточниках составляет:

◇ "Центральная" - 3448 Гкал/год, в т.ч.: СН - 82 Гкал/год, потери в сетях - 667 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 2698 Гкал/год;

◇ "СХТ" - 1973 Гкал/год, в т.ч.: СН - 46 Гкал/год, потери в сетях - 316 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 1610 Гкал/год;

◇ "ДС" - 753 Гкал/год, в т.ч.: СН - 18 Гкал/год, потери в сетях - 105 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 630 Гкал/год;

◇ "ЦРБ" - 2571 Гкал/год, в т.ч.: СН - 88 Гкал/год, потери в сетях - 404 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 2078 Гкал/год.

Сводные тепловые характеристики систем ТС

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Центральная"				
Всего, в т.ч.:	1.18	3558		3558
● собственные нужды	0.04	84		84
● потери в сетях	0.20	776		776
- от охлаждения	0.19	733		733
- с утечками	0.01	42		42
● потребители	0.94	2698		2698
• жилые	0.09	279		279
- отопление	0.09	279		279
- вентиляция				
- ГВС				
• нежилые	0.85	2419		2419
- отопление	0.85	2419		2419
- вентиляция				
- ГВС				
система ТС "СХТ"				
Всего, в т.ч.:	0.65	1967		1967
● собственные нужды	0.02	46		46
● потери в сетях	0.07	311		311
- от охлаждения	0.07	276		276
- с утечками	0.01	34		34
● потребители	0.55	1610		1610
• жилые	0.30	887		887
- отопление	0.30	887		887
- вентиляция				
- ГВС				
• нежилые	0.25	722		722
- отопление	0.25	722		722
- вентиляция				
- ГВС				
система ТС "ДС"				
Всего, в т.ч.:	0.26	784		784
● собственные нужды	0.01	19		19
● потери в сетях	0.03	135		135
- от охлаждения	0.03	121		121
- с утечками	0.00	14		14
● потребители	0.22	630		630
• жилые	0.04	125		125
- отопление	0.04	125		125
- вентиляция				
- ГВС				

Сводные тепловые характеристики систем ТС

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
• нежилые	0.18	505		505
- отопление	0.18	505		505
- вентиляция				
- ГВС				
система ТС "ЦРБ"				
Всего, в т.ч.:	0.79	2258	150	2408
● собственные нужды	0.02	57	29	85
● потери в сетях	0.04	158	87	244
- от охлаждения	0.03	132	76	208
- с утечками	0.01	26	10	36
● потребители	0.73	2044	35	2078
• жилые	0.15	466	8	474
- отопление	0.15	445		445
- вентиляция				
- ГВС	0.01	21	8	29
• нежилые	0.58	1578	26	1604
- отопление	0.55	1512		1512
- вентиляция				
- ГВС	0.03	66	26	92

Предоставленные технико-экономические показатели функционирования рассматриваемых систем теплоснабжения представлены в табл. 1.10.2.

Табл. 1.10.2

Технико-экономические характеристики теплоисточников

Тепло-источник	Qрасч, Гкал/ч	КПД, %	Отпуск тепла, Гкал /год	Топливо, тыс.т /год	Цена топл., руб/т	Расх. ЭЭ тыс. кВт*ч /год	Цена ЭЭ, руб/ кВтч	Расх. воды тыс.т /год	Цена воды, руб /м3
"Центральная"	1.18	65	2698	1.4	н/д	419	н/д	н/д	н/д
"СХТ"	0.65	65	1610	0.8	н/д	200	н/д	н/д	н/д
"ДС"	0.26	60	630	0.5	н/д	21	н/д	н/д	н/д
"ЦРБ"	0.79	65	2078	1.1	н/д	268	н/д	н/д	н/д

Структура себестоимости отпускаемой тепловой энергии за период 2017-2019 гг. не представлена.

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В табл. 1.11.1 (см. ниже) представлены действующие значения тарифов и значения долгосрочных тарифов (2019-2023 гг.) на тепловую энергию для потребителей котельной «Центральная», «Модульная» (за исключением ЦРБ) п. Бохан, долгосрочные тарифы (2019-2021 гг.) на тепловую энергию котельная «ЦРБ» п. Бохан. Данные тарифы установлены для теплоснабжающей организации (ООО «Окружные коммунальные системы») приказами Службы по тарифам Иркутской области в 2018 г. (от 26.10.2018 №260-спр, от 30.11.2018 № 328-спр), с изменениями от 22.02.2019 № 24-спр, от 09.10.2019 № 250-спр.

Табл. 1.11.1

Действующие и долгосрочные тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям от котельных п. Бохан

Вид тарифа	Период действия	Вода
Системы «Центральная», «Модульная» (СХТ)		
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
<i>одноставочный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)</i>	<i>с 01.01.2019 по 30.06.2019</i>	3172,24
	<i>с 01.07.2019 по 31.12.2019</i>	5146,10
	<i>с 01.01.2020 по 30.06.2020</i>	5146,10
	<i>с 01.07.2020 по 31.12.2020</i>	5553,48
	<i>с 01.01.2021 по 30.06.2021</i>	5553,48
	<i>с 01.07.2021 по 31.07.2021</i>	4670,76
	<i>с 01.01.2022 по 30.06.2022</i>	4670,76
	<i>с 01.07.2022 по 31.07.2022</i>	4816,29
	<i>с 01.01.2023 по 30.06.2023</i>	4816,29
	<i>с 01.07.2023 по 31.07.2023</i>	4967,69
Население		
<i>одноставочный тариф, руб./Гкал (с учетом НДС)</i>	<i>с 01.01.2019 по 30.06.2019</i>	1879,26
	<i>с 01.07.2019 по 31.12.2019</i>	2010,80
	<i>с 01.01.2020 по 30.06.2020</i>	2010,80
	<i>с 01.07.2020 по 31.12.2020</i>	2045,28
	<i>с 01.01.2021 по 30.06.2021</i>	2045,28
	<i>с 01.07.2021 по 31.07.2021</i>	2174,87
	<i>с 01.01.2022 по 30.06.2022</i>	2174,87
	<i>с 01.07.2022 по 31.07.2022</i>	2261,86
	<i>с 01.01.2023 по 30.06.2023</i>	2261,86
	<i>с 01.07.2023 по 31.07.2023</i>	2352,32
Система «ЦРБ»		
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
<i>одноставочный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)</i>	<i>с 01.01.2019 по 30.06.2019</i>	4 491,43
	<i>с 01.07.2019 по 31.12.2019</i>	4532,01

	<i>с 01.01.2020 по 30.06.2020</i>	<i>4532,01</i>
	<i>с 01.07.2020 по 31.12.2020</i>	<i>4141,54</i>
	<i>с 01.01.2021 по 30.06.2021</i>	<i>4141,54</i>
	<i>с 01.07.2021 по 31.12.2021</i>	<i>4837,11</i>
Население		
<i>одноставочный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)</i>	<i>с 25.02.2019 по 30.06.2019</i>	<i>5 389,72</i>
	<i>с 01.07.2019 по 31.12.2019</i>	<i>5 438,41</i>
	<i>с 01.01.2020 по 30.06.2020</i>	<i>5 438,41</i>
	<i>с 01.07.2020 по 31.12.2020</i>	<i>4 969,85</i>
	<i>с 01.01.2021 по 30.06.2021</i>	<i>4 969,85</i>
	<i>с 01.07.2021 по 31.12.2021</i>	<i>5 804,53</i>

По предоставленной информации, у теплоснабжающей организации отсутствует плата за технологическое присоединение и за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения

1.11.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

На основании предоставленной исходной информации, результатов проведённого обследования и выполненных расчётов, можно сказать, что в централизованных системах теплоснабжения рассматриваемого поселения имеются следующие основные проблемы, общие для всех систем:

- Низкий КПД котлов;
- Сверхнормативное гидравлическое сопротивление тепловых схем котельных.
- В котельных отсутствуют приборы учёта производимой и отпускаемой тепловой энергии. Это обстоятельство не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не даёт возможность выполнения достоверной оценки технико-экономических показателей работы теплоисточников и систем в целом;
- В котельных отсутствуют системы химводоподготовки подпиточной воды;
- Часть изоляции существующих участков тепловых сетей изношена, что является причиной сверхнормативных тепловых потерь в сетях;
- На момент выполнения Схемы отсутствовали исполнительные схемы тепловых сетей (с указанием характеристик всех их элементов: участки, тепловые камеры, запорно-регулирующая арматура, приборы,

подключенные тепловые потребители и их вводы и т.д.). Рекомендуется досоставление таких схем и поддержание их в актуальном состоянии.

- Завышенные характеристики сетевых насосов являются причиной заниженного температурного графика и сверхнормативного расхода электроэнергии (более $100 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{Гкал}$).
- В существующем состоянии основными затратами в общей себестоимости тепловой энергии в рассматриваемых системах являются затраты на топливо и фонд оплаты труда. Для снижения этих статей затрат необходимо: повышать КПД котлов (приведет к снижению расхода топлива), использовать менее дорогое топливо, использовать оборудование соответствующее подключенной тепловой нагрузке и по возможности использовать автоматизированные механизированные котлы.

1.11.2 Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения

К проблемам организации надёжного и безопасного теплоснабжения в рассматриваемых системах можно отнести проблемы, представленные выше в разделе 1.11.1 Схемы, а также следующие проблемы:

- В котлах имеются сверхнормативные присосы воздуха;
- Не проводится наладка режимов тепловых схем котельных и тепловых сетей.
- Отсутствуют системы диспетчеризации и оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов.
- Отмечается недостаточность финансирования текущих и капитальных ремонтов объектов (особенно тепловых сетей) рассматриваемых систем.

В системе теплоснабжения «Центральная» имеется транзитный магистральный трубопровод (Ду125, Ду100), который проходит непосредственно в здании школы. Для безопасного теплоснабжения рекомендуется в ближайший межотопительный период переложить этот участок по улице, рядом со зданием школы.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время в рассматриваемых системах теплоснабжения нет существенных проблем развития, т.к. во всех котельных имеется резерв располагаемой тепловой мощности для возможности подключения дополнительных (перспективных) тепловых потребителей.

К проблемам развития можно отнести недостаточность исполнительных схем тепловых сетей (с указанием характеристик всех их элементов: участки, тепловые камеры, запорно-регулирующая арматура, приборы, подключенные тепловые потребители и их вводы и т.д.).

1.11.4 Описание существующих проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения

Проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих централизованных систем теплоснабжения в рассматриваемых поселениях нет.

1.11.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность системы теплоснабжения

Сведений о наличии предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надёжность рассматриваемых систем теплоснабжения, нет.

2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовые значения тепловых нагрузок групп потребителей п. Бохан за 2019 г. приведены в Табл. 2.1.

Табл. 2.1

Структура базовых тепловых нагрузок

Система ТС, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч (%)			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
система ТС "Центральная"				
- жилые	0.09 (10)			0.09 (10)
- нежилые	0.85 (90)			0.85 (90)
- технологии				
Всего	0.94 (100)			0.94 (100)
система ТС "СХТ"				
- жилые	0.30 (55)			0.30 (55)
- нежилые	0.25 (45)			0.25 (45)
- технологии				
Всего	0.55 (100)			0.55 (100)
система ТС "ДС"				
- жилые	0.04 (18)			0.04 (18)
- нежилые	0.18 (82)			0.18 (82)
- технологии				
Всего	0.22 (100)			0.22 (100)
система ТС "ЦРБ"				
- жилые	0.15 (20)		0.01 (1)	0.16 (22)
- нежилые	0.55 (74)		0.03 (4)	0.58 (78)
- технологии				
Всего	0.70 (95)		0.04 (5)	0.74 (100)

2.2. Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчётным элементам территориального деления и по зонам действия источников тепловой энергии с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий

Для оценки приростов площади строительных фондов в данной работе использовались материалы генплана [12] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения и теплоснабжающей организацией п. Бохан. Приросты строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемых системах п. Бохан представлены ниже в *Табл. 2.2.*

2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплопотребления, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации

На ближайшие годы перспективные нормативные удельные расходы тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение (Гкал на м²/мес) останутся на прежнем уровне.

2.4. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов

На ближайшие годы перспективные удельные расходы тепловой энергии для обеспечения технологических процессов останутся на прежнем уровне. Изменения не планируются.

2.5. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления

Для оценки перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения в данной работе использовались материалы генплана [12] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения.

По полученной информации до конца расчётного срока Схемы к централизованным системам теплоснабжения поселения планируется подключить 16 новых потребителей:

◊ "Центральная" - 14 зд. (9030 м²), в т.ч.: жилых - 11 зд. (5874 м²), нежилых - 3 зд. (3156 м²);

◊ "ЦРБ" - 2 зд. (2400 м²), в т.ч.: жилых - 0 зд. (0 м²), нежилых - 2 зд. (2400 м²).

Отключать существующих потребителей не предусматривается.

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла представлены в *табл.2.3, прил. 5.3 и прил. 5.4*. Места размещения перспективных объектов представлены на перспективной схеме теплоснабжения (см. *прил. 2.2*).

Табл. 2.3

Перечень и характеристики перспективных потребителей ТС

Обозначение	Название	Адрес		Год изм.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Улица	№		Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
Всего					0.97	0.10	0.05	1.12
система "Центральная"	ТС				0.73			0.73
Жилые					0.54			0.54
Ле/7	Ле/5	Ленина	7	2021	0.01			0.01
Ле/5	Ле/1	Ленина	5	2021	0.01			0.01
Ле/4	Ле/4	Ленина	4	2021	0.02			0.02
Б/4		Балтахинова	4	2024	0.06			0.06
Б/6		Балтахинова	6	2024	0.06			0.06
Б/6а		Балтахинова	6а	2025	0.06			0.06
Б/1а		Балтахинова	1а	2025	0.06			0.06
Б/1		Балтахинова	1	2025	0.06			0.06
Б/14		Балтахинова	14	2025	0.06			0.06
Б/12		Балтахинова	12	2025	0.06			0.06
Б/10		Балтахинова	10	2025	0.06			0.06
Нежилые					0.19			0.19
ДС №1	Детский сад №1	Терешковой		2021	0.17			0.17
кот."ДС"	Кот_ДС	Терешковой		2021	0.02			0.02
ВНБ_ДС				2021	0.003			0.003
система ТС "ЦРБ"					0.24	0.10	0.05	0.39
Нежилые					0.24	0.10	0.05	0.39
Роддом		1 Клиническая		2021	0.09			0.09
Новый ДС				2021	0.15	0.10	0.05	0.30

Для вышеуказанных перспективных объектов тепловая нагрузка рассчитывалась исходя из их строительных характеристик. При выдаче технических условий на подключение, значения тепловых нагрузок для этих зданий, представленные в данном отчёте, необходимо будет уточнить.

Перспективные объёмы потребления тепловой энергии (мощности) и прироста потребления тепловой энергии (мощности) в рассматриваемых системах теплоснабжения в течение всего расчётного срока Схемы представлены ниже в *Табл.2.4* и *Табл.2.5*. В качестве базового уровня потребления принят 2019г.

Общая тепловая нагрузка перспективных потребителей, подключаемых к централизованному теплоснабжению поселения, составляет 1.12 Гкал/ч, в т.ч. по системам:

◊ "Центральная" - 0.73 Гкал/ч (жилые здания - 0.54 Гкал/ч, нежилые здания - 0.19 Гкал/ч);

◊ "ЦРБ" - 0.39 Гкал/ч (жилые здания - 0 Гкал/ч, нежилые здания - 0.39 Гкал/ч).

На расчётный срок Схемы общий прирост тепловой нагрузки (относительно существующего состояния) составит 50 %, а по отдельным системам:

◊ "Центральная" - 77 %;

◊ "ЦРБ" - 53 %.

Табл. 2.5

Тепловое потребление (полезный отпуск) и его перспективный прирост, Гкал/год

Теплоисточник	Год (период)											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	Всего
система ТС "Центральная"												
Прирост			672			378	1134					2184
- жилые			125			378	1134					1637
- нежилые			547									547
Полезный отпуск	2698	2698	3370	3370	3370	3748	4882	4882	4882	4882	4882	
- жилые	279	279	405	405	405	783	1917	1917	1917	1917	1917	
- нежилые	2419	2419	2965	2965	2965	2965	2965	2965	2965	2965	2965	
система ТС "СХТ"												
Прирост												
- жилые												
- нежилые												
Полезный отпуск	1610	1610	1610	1610	1610	1610	1610	1610	1610	1610	1610	
- жилые	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	
- нежилые	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	
система ТС "ЦРБ"												
Прирост			1104									1104
- жилые												
- нежилые			1104									1104
Полезный отпуск	2078	2078	3182	3182	3182	3182	3182	3182	3182	3182	3182	
- жилые	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	
- нежилые	1604	1604	2708	2708	2708	2708	2708	2708	2708	2708	2708	

2.6. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчётных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе

В связи с отсутствием в рассматриваемом поселении расчётных элементов территориального деления, рассмотрение в данном разделе прогнозов приростов объёмов потребления тепловой энергии в этих элементах не требуется. Выше в Табл. 2.3. и 2.4 представлен прогноз прироста тепловой энергии по системам теплоснабжения в целом.

Приростов объёмов потребления тепловой энергии в зонах действия индивидуального теплоснабжения не предполагается.

2.7. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе

В производственных зонах п. Бохан приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя не предполагается. На расчётный срок Схемы изменений производственных зон и их перепрофилирования не предусматривается.

2.8. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию, теплоноситель

Данных по отдельным категориям потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию, теплоноситель не представлены.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель систем централизованного теплоснабжения п. Бохан (далее Модель) разработана автором этого отчета (г. Иркутск) на базе программного обеспечения (ПО) PipeNet (графическая часть) и электронных таблиц Microsoft Excel (характеристики и расчеты объектов и систем). Графическая схема теплоснабжения поселения (*прил. 2.1* и *прил.2.2*), а также графики, таблицы, представленные в этом отчёте, являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

Модель содержит графическое представление объектов централизованной системы теплоснабжения посёлка с привязкой к топографической основе муниципального образования с полным топологическим описанием связности объектов.

Модель имеет возможность:

1. паспортизации объектов систем теплоснабжения (Excel);
2. выполнения гидравлического расчёта (оценка пропускной способности участков, поверочный и наладочный расчёт) тепловых сетей (Excel);
3. моделирования видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии (PipeNet);
4. выполнения расчёта балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку (Excel);
5. выполнения расчёта нормативных потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя (Excel);
6. выполнения групповых изменений характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей и др.) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения (PipeNet, Excel);
7. получения выходных таблиц (отчётов) для построения сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей (Excel);
8. составления шаблонов пользовательских форм (генератор форм электронных таблиц Microsoft Excel);
9. получения реестра объектов модели (Excel);
10. получения сводных форм в виде электронных таблиц Microsoft Excel;

При установке Модели на ряде компьютеров у Заказчика и оперативном внесении изменений в них, впоследствии (как минимум через год, согласно

законодательству РФ) можно будет также оперативно актуализировать текущую схему теплоснабжения и иметь возможность оценивать (корректировать) различные варианты развития системы теплоснабжения с учётом изменившихся условий.

Кроме этого, разработанная электронная модель может стать базовой основой для:

- выполнения необходимых гидравлических расчётов для проведения наладки эффективных режимов работы рассматриваемых систем теплоснабжения п. Бохан;

- организации оперативной системы диспетчеризации и мониторинга режимов работы тепловых сетей;

- получения (проверки, корректировки и т.д.) технических условий на подключение новых тепловых потребителей.

4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Перспективные балансы расчётных тепловых мощностей рассматриваемых теплоисточников п. Бохан и их располагаемых тепловых мощностей представлены в *Табл.4.1*.

Из представленной таблицы следует, что на расчетный срок Схемы, в рассматриваемых теплоисточниках п. Бохан будет отмечаться достаточный резерв тепловой мощности.

Существующие и Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Год (период)											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	Всего
- прирост расп. мощн.												
Резерв (+), дефицит (-)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
система ТС "ЦРБ"												
Прирост расч. мощн., всего, в т.ч.:			0.40	0.06								0.46
- собст. нужды												
- потери в сетях			0.01	0.06								0.07
- потребители			0.39									0.39
Расч. мощность	0.79	0.79	1.19	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	
- собст. нужды	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
- потери в сетях	0.04	0.04	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
- потребители	0.73	0.73	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	
Распол. мощность	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
- прирост расп. мощн.												
Резерв (+), дефицит (-)	1.6	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	

5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

На момент написания данного отчета имелась утверждённая схема теплоснабжения по рассматриваемому поселению. Выполненный анализ актуализированной схемы теплоснабжения показал:

- Имеющиеся по факту значительные резервы располагаемой тепловой мощности во всех котельных;
- Значительный перспективный прирост тепловой нагрузки (суммарно около 50%);
- Целесообразность рассмотрения существующих котельных в качестве теплоисточников для теплоснабжения перспективных потребителей;
- В системах теплоснабжения «Центральная» и «ЦРБ» планируется подключение дополнительных (перспективных) потребителей, что является вариантом увеличения централизации теплоснабжения в этих системах.
- Объединение систем и увеличение подключенной тепловой нагрузки приведет к снижению себестоимости тепловой энергии в соответствующих системах теплоснабжения.

Системы теплоснабжения «Центральная» и «ДС» расположены в центральной части поселения на сравнительно небольшом расстоянии друг от друга. Поэтому целесообразно рассмотреть вариант объединения этих систем на базе механизированной котельной «Центральная». В пользу этого варианта указывают еще дополнительные факторы: необходимость проведения капитального ремонта котельной «ДС» и высокая себестоимость тепловой энергии, вырабатываемой в этой котельной.

Другие системы теплоснабжения («СХТ» и «ЦРБ») расположены обособленно относительно друг друга и поэтому для каждой из них будет целесообразно рассмотреть индивидуальный вариант развития. В качестве основного варианта их развития будет вариант поддержания их нормальной работоспособности и эффективности с проведением необходимых для этого текущих и капитальных ремонтов оборудования и тепловых сетей. Предполагается, что в котельных (там, где это необходимо) реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы теплоисточников.

При любом варианте развития для повышения эффективности и надежности работы котельных необходимы следующие мероприятия:

- Модернизация системы отпуска тепловой энергии, с установкой новых сетевых насосов (по возможности с частотным регулированием), соответствующих подключенной тепловой нагрузке;
- Обследование систем газовоздушных трактов котельных на предмет устранения мест сверхнормативных присосов;
- Установка модульных систем химводоподготовки для удаления солей жесткости и умягчения воды (с наполнением ионообменными смолами с системой регенерации);
- Установка приборов учёта выработки и отпуска тепловой энергии;
- Восстановление штатных КИПиА;
- Наладка режимов работы котлов и тепловой схемы котельных;
- Организация второго ввода электроснабжения котельных (там, где это требуется).

Согласно Генеральному плану, развитие сети централизованного газоснабжения в поселении на расчетный срок не предусматривается, поэтому «газовый вариант» в данной работе рассматривать нецелесообразно.

6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ

В существующих котельных нет систем химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей. Подпитка тепловых сетей основных систем теплоснабжения п. Бохан осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от собственных скважин (через бак запаса и напрямую).

За счет подключения перспективных тепловых потребителей по закрытой схеме ГВС (а этого требует закон о теплоснабжении), перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых системах будет незначительно (менее 0.1 т/ч).

Оценка перспективного изменения расчётного потребления теплоносителя (относительно базовых значений) в перспективных системах теплоснабжения представлена в *Табл. 6.1.*

В соответствии с положениями ФЗ №416 расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах «открытой»

схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизиться до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на «закрытую» схему. Представленные таблицы составлены для условий «закрытой» схемы и без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления.

В соответствии с действующим законодательством, в случае наличия «открытых» систем или строительства новых систем с ГВС, необходимо предусмотреть перевод потребителей теплоисточников на «закрытую» схему присоединения систем ГВС. В случае реконструкции систем теплоснабжения и очередной актуализации схемы необходимо это учитывать.

Значительного увеличения максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в перспективе в рассматриваемых системах теплоснабжения не будет. Наоборот, в случае исключения открытого разбора воды из сети отопления фактическая подпитка теплосетей уменьшится, особенно это касается системы «Центральная».

Не смотря на уменьшение подпитки рекомендуется установка модульных систем химводоподготовки для удаления солей жесткости и доведения качества подпиточной воды для котельной и тепловых сетей до нормативных значений.

Существующие и Перспективные балансы часовых расходов подпиточной воды, т/ч

Теплоисточник	Год (период)											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	Всего
воды												
<i>Прирост распол. расхода</i>												
Резерв (+), дефицит (-)	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	
система ТС "ЦРБ"												
<i>Прирост подпитки, всего</i>			0.022	0.014								0.036
- утечки в сетях			0.004	0.014								0.018
- утечки в зданиях			0.018									0.018
- ГВС												
Подпитка, всего	0.73	0.73	0.75	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	
- утечки в сетях	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
- утечки в зданиях	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
- ГВС	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	
Распол. расход исх. воды	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
<i>Прирост распол. расхода</i>												
Резерв (+), дефицит (-)	9.3	9.3	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

7.1. Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления

Условия организации централизованного теплоснабжения сводятся к наличию действующих централизованных тепловых сетей, наличию индивидуальных тепловых пунктов у потребителей, установке узлов учёта тепла, а также автоматизации индивидуальных тепловых пунктов.

Организация индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления в зонах действия рассматриваемых системы теплоснабжения не предполагается.

7.2. Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок

Строительства новых источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

7.3. Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

На территории п. Бохан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

7.4. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

На территории п. Бохан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

7.5. Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путём включения в неё зон действия существующих источников тепловой энергии

В перспективе планируется объединение систем теплоснабжения «Центральная» и «ДС» на базе котельной «Центральная». Обоснованием этого объединения является: более технологичная система котельной «Центральная», необходимость проведения капитального ремонта котельной «ДС» и высокая себестоимость тепловой энергии, вырабатываемой в этой котельной

В границах п. Бохан централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от 3-х существующих котельных («Центральная», «СХТ» и «ЦРБ»).

7.6. Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории п. Бохан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

7.7. Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

На территории п. Бохан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

7.8. Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

В границах п. Бохан вывод в резерв или вывод из эксплуатации существующих котельных не предполагается. В связи с этим разработка данного раздела Схемы не требуется.

7.9. Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

В настоящее время в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями их теплоснабжение осуществляется от индивидуальных источников тепла на базе электроэнергии и домашних печей. При строительстве в поселении малоэтажных жилых домов близи проходящих тепловых сетей целесообразно групповое подключение таких домов к централизованному теплоснабжению через групповые ЦТП.

7.10. Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа

Теплоснабжение производственных предприятий на территории п. Бохан производится нецентрализованно, обособленно и в данном проекте не рассматривается.

7.11. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединённой тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии

Перспективные балансы тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения представлены выше в разделе 4 Схемы. В перспективе в п. Бохан будет работать 3 котельных. Котельная «ДС» планируется к закрытию. Распределение объёмов тепловой нагрузки между оставшимися источниками не планируется.

7.12. Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение тепло потребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе

В эффективную зону действия существующих теплоисточников п. Бохан попадают существующие и перспективные объекты жилого фонда и объекты социального назначения поселения. В перспективе зоны и радиусы действия изменятся (увеличатся) у 2-х рассматриваемых котельных: «Центральная» и «ЦРБ».

С учетом существующей и перспективной структуры оборудования и сетей, эффективные радиусы теплоснабжения от рассматриваемых котельных составляют: «Центральная» - 1500 м., «СХТ» - 800 м., «ЦРБ» - 800 м.

7.13. Покрывание перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Вся перспективная тепловая нагрузка будет обеспечиваться существующими котельными «Центральная» и «ЦРБ». Строительство других источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

7.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

На территории п. Бохан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

7.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

Не смотря на значительный прирост перспективной тепловой нагрузки, в перспективе режимы работы рассматриваемых котельных почти не изменятся.

В перспективе температурный график подачи теплоносителя в зависимости от наружной температуры рекомендуется привести в соответствие с нормативом (95/70 °С).

8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

8.1. Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с избытком в зоны с дефицитом тепловой мощности

Согласно выполненным расчетам в рассматриваемых системах теплоснабжения нет зон с недостаточной (при наличии регулировки теплосетей) тепловой нагрузкой. При наличии по факту таких потребителей необходимо проведение дополнительного обследования участков тепловых сетей до этих потребителей с уточнением: диаметров труб наружных сетей, местных сопротивлений в сетях и внутренних системах отопления зданий.

Перспективная схема теплоснабжения с этими и другими подключениями представлена в *прил. 2.2*.

8.2. Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах поселения

Все перспективные тепловые потребители п. Бохан находятся в зоне эффективных радиусов теплоснабжения от котельных «Центральная» и «ЦРБ». По мере ввода новых потребителей будет выполняться их подключение от существующих и новых магистральных трубопроводов тепловых сетей.

Схемы и характеристики реконструируемых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей представлены на перспективной схеме теплоснабжения в *прил. 2.2*. и в *прил. 4.3*.

Протяжённости перспективных участков в 2-х трубном исполнении (по группам диаметров и типам прокладки) представлены в *Табл. 8.1*.

Протяженность групп перспективных участков ТС по диаметрам

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	273	2626	0	6	2905
система ТС "Центральная"	267	1820	0	6	2093
<i>новые</i>	0	1627	0	0	1627
57	0	322	0	0	322
76	0	115	0	0	115
89	0	258	0	0	258
108	0	77	0	0	77
133	0	380	0	0	380
219	0	475	0	0	475
<i>перекладка</i>	267	193	0	6	466
32	0	30	0	0	30
48	0	28	0	0	28
57	45	0	0	0	45
89	76	44	0	0	120
108	61	0	0	0	61
133	49	0	0	6	55
159	36	10	0	0	46
219	0	82	0	0	82
система ТС "СХТ"	6	92	0	0	98
<i>перекладка</i>	6	92	0	0	98
32	0	24	0	0	24
57	0	29	0	0	29
159	6	39	0	0	45
система ТС "ЦРБ"	0	713	0	0	713
<i>новые</i>	0	666	0	0	666
89	0	145	0	0	145
108	0	521	0	0	521
<i>перекладка</i>	0	47	0	0	47
57	0	41	0	0	41
159	0	6	0	0	6

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под **производственную** застройку в границах п. Бохан не предполагается.

8.3. Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения

Строительства тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения, не требуется. На расчётный срок Схемы в рассматриваемом поселении основными источниками централизованного теплоснабжения будут оставаться существующие котельные «Центральная», «СХТ» и «ЦРБ».

8.4. Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, обеспечения нормативной надёжности теплоснабжения, обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

В рассматриваемых системах теплоснабжения имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (более 30 лет), их протяженности представлены в табл. 8.2. В перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей.

Табл. 8.2

Протяженность ветхих участков тепловых сетей

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	409	464	0	108	980	
система ТС "Центральная"	324	189	0	108	621	
1989	324	189	0	108	621	30
система ТС "СХТ"	0	125	0	0	125	
1989	0	125	0	0	125	30
система ТС "ДС"	85	149	0	0	234	
1989	85	149	0	0	234	30

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, в рассматриваемых системах в ближайшие годы и на расчётный срок разработки Схемы теплоснабжения будет производиться в рамках ежегодных плановых ремонтов. Предполагается, что соответствующие затраты будут включаться в тариф на тепловую энергию.

Для эффективности функционирования систем теплоснабжения и обеспечения их нормативной надёжности необходимо проведение своевременной замены запорной арматуры, установки регулирующих (ограничивающих) устройств и проведение наладки режимов работы тепловых сетей.

8.5. Строительство и реконструкция насосных станций

На расчетный срок Схемы в рассматриваемых системах теплоснабжения строительства дополнительных повысительных насосных станций не требуется и не предполагается. Гидравлические режимы (в т.ч. с учётом увеличения потребления) на ближайшие годы и перспективу будут обеспечиваться группой сетевых насосов, установленных в рассматриваемых котельных.

9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

В рассматриваемых системах теплоснабжения п. Бохан у всех существующих потребителей официально услуги ГВС нет, т.е. нет внутридомовых систем горячего водоснабжения. В перспективе, если у подключаемых потребителей планируется ГВС, необходимо предусматривать строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов для ГВС.

В перспективе в системе теплоснабжения «ЦРБ» существующий ввод в многоквартирный дом будет переоборудован на закрытую схему ГВС с организацией индивидуального теплового пункта.

Для групп одноэтажных домов целесообразно организовать центральные тепловые пункты.

10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной выше в разделе 1.2 и 1.8 Схемы, в рассматриваемых теплоисточниках п. Бохан сжигаются угли: Бородинский ($Q_{нр}=3950$ ккал/кг); Черемховский ($Q_{нр}=4200$ ккал/кг). Характеристики топлива и его фактический расход за 2019 г. представлены выше в разделе 1.8 Схемы.

Перспективные топливные балансы рассматриваемых теплоисточников представлены в *Табл. 10.1*. Баланс составлен в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками перспективных систем теплоснабжения при условии обеспечения их нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

В перспективе структура топливопотребления по виду топлива, используемого в котельных п. Бохан не изменится. В связи с подключением новых потребителей тепла предполагается значительное увеличение расхода топлива в котельных «Центральная» – на 666 туп/год (85% относительно существующего состояния) и «ЦРБ» - на 331 туп/год (63% относительно существующего состояния).

Перспективные балансы потребления топлива

Теплоисточник	Год (период)											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	Всего
Расход топлива, <i>т/год</i>	938	924	1372	1525	1525	1525	1525	1525	1525	1525	1525	
<i>-//-, тун/год</i>	529	522	774	861	861	861	861	861	861	861	861	

11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Нормативные требования, предъявляемые к надёжности теплоснабжения, и допустимые показатели вероятности безотказной работы систем теплоснабжения представлены выше в разделе 1.9. настоящей Схемы.

Информация для оценки нормативной надёжности систем теплоснабжения (16 показателей, согласно Приказа Минрегиона России от 26.07.2013 № 310) эксплуатационной организацией в полном объеме не предоставлена.

По предоставленным данным, за прошедший отопительный период по настоящее время значительных отклонений в работе систем не наблюдалось – не было сверхнормативных аварийных отключений потребителей и длительных восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

Оценка надёжности централизованных систем теплоснабжения определяется надёжностью основных объектов систем:

- Теплоисточников,
- Наружных тепловых сетей,
- Внутренних тепловых сетей зданий-потребителей.

В настоящее время источники централизованного теплоснабжения п. Бохан находятся в удовлетворительном состоянии и способны как в базовом, так и в перспективном режиме снабжать тепловой энергией рассматриваемые системы теплоснабжения поселения. Для повышения эффективности работы теплоисточников необходимо проведение представленных выше мероприятий.

Техническое состояние трубопроводов рассматриваемых тепловых сетей, оценивается как «удовлетворительное».

Для повышения эффективности и надёжности теплоснабжения существующих и перспективных тепловых потребителей необходимо поддержание технической работоспособности котельных, с увеличением их располагаемых тепловых мощностей. Дополнительные мероприятия, рекомендуемые для повышения эффективности и надёжности работы рассматриваемых систем теплоснабжения: перекладка ветхих участков тепловых сетей, проведение наладки режимов работы тепловых сетей, перенастройка вводов к потребителям, замена «ветхого» оборудования (запорно-регулирующая арматура) на вводах подключенных зданий на новое.

12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ

Целью разработки настоящего раздела является обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Основные предложения и обоснования по строительству, реконструкции и техническому перевооружению теплоисточников и тепловых сетей представлены выше в разделах 7 и 8 Схемы, соответственно.

Необходимые инвестиции для проведения ремонтных работ по рассматриваемым системам теплоснабжения п. Бохан могут быть включены в тариф на тепловую энергию, который устанавливается для организации, осуществляющей обслуживание данной системы.

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, подключаются перспективные тепловые потребители и повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения п. Бохан. Оценка затрат на строительство новых и реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в *табл. 12.1.* и *табл. 12.2.*

На расчетный срок Схемы масштабных мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии в п. Бохан не предполагается.

Полный реестр мероприятий схемы теплоснабжения будет представлен ниже в главе 15.

Табл. 12.1

Затраты на реконструкцию участков сетей ТС (по годам)

Система, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего	2293	611	2905	36917	8135	45052
система ТС "Центральная"	1627	466	2093	26277	6345	32622
2021	855	174	1029	16961	2977	19938
2022	271	196	468	3325	2142	5467
2023		95	95		1227	1227
2024	110		110	1586		1586
2025	391		391	4405		4405
система ТС "СХТ"		98	98		1281	1281
2023		98	98		1281	1281
система ТС "ЦРБ"	666	47	713	10640	509	11149
2021	145		145	2034		2034
2022	521		521	8607		8607
2023		47	47		509	509

Табл. 12.2

Затраты на реконструкцию участков сетей ТС (по группам диаметров)

Система, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего	2293	611	2905	36917	8135	45052
система ТС "Центральная"	1627	466	2093	26277	6345	32622
32		30	30		201	201
48		28	28		252	252
57	322	45	368	3106	348	3454
76	115		115	1326		1326
89	258	120	377	3617	1466	5082
108	77	61	138	1267	807	2074
133	380	55	435	6577	744	7321
159		46	46		742	742
219	475	82	556	10384	1787	12170
система ТС "СХТ"		98	98		1281	1281
32		24	24		165	165
57		29	29		278	278
159		45	45		838	838
система ТС "ЦРБ"	666	47	713	10640	509	11149
57		41	41		398	398
89	145		145	2034		2034
108	521		521	8607		8607
159		6	6		111	111

13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Оценка значений индикаторов развития систем теплоснабжения, рассматриваемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения:

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях – 2;

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии – 0;

- доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии – 52%;

- отсутствие зафиксированных фактов нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях – 0.

Индикаторы согласно пунктов в), г), д), е), л), м), требований к разработке схемы теплоснабжения представлены в *табл. 13.1*

Табл. 13.1

Индикаторы систем теплоснабжения

Система ТС	Уд. Расх топл, кг.у.т/Гкал	Мат. хар- ка (МХ), м2	Qпотерь /МХ, Гкал/м2	Гпотерь /МХ, м3/м2	Коэфф. испол. Qуст	МХ /Qрасч.наг, м2/Гкал/ч	Ср.взвеш. по МХ срок экспл, лет
Name	BydCalc	DfbL	Qloss_DfbL	Gyt_DfbL	kQinst	DfbL_Qhvw	Edge_srok
"Центральная"	247.4	420	1.8	0.9	0.10	412	23
сеть ТС "Центральная"		420	1.8	0.9		412	23
"СХТ"	253.7	177	1.7	2.3	0.12	297	20
сеть ТС "СХТ"		177	1.7	2.3		297	20
"ДС"	286.0	68	1.9	2.5	0.09	307	27
сеть ТС "ДС"		68	1.9	2.5		307	27
"ЦРБ"	259.0	78	3.2	3.5	0.09	99	3
сеть ТС "ЦРБ"		78	3.2	3.5		99	3

14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

Существенные ценовые (тарифные) последствия реализации проектов схемы теплоснабжения будут в результате объединения систем теплоснабжения «Центральная» и «ДС». Общая себестоимость и тариф на тепловую энергию в результате объединения этих систем теплоснабжения снизится на 12 % от существующего состояния.

В других системах теплоснабжения («СХТ») значительного изменения себестоимости и тарифов на тепловую энергию не предполагается (см. выше раздел 1.11).

15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Решение об установлении организации в качестве единой теплоснабжающей организации (ЕТО) в той или иной зоне деятельности принимает орган местного самоуправления поселения (ч. 6 ст. 6 Федерального закона № 190 «О теплоснабжении» [1]).

Обязанности ЕТО определены постановлением Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Правительства Российской Федерации» (п. 12 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённых указанным постановлением) [10].

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

- владение на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации;
- размер собственного капитала;
- способность в лучшей мере обеспечить надёжность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

Порядок наделения теплоснабжающей организации статусом ЕТО содержится в указанных выше положениях [10].

На момент актуализации Схемы в п. Бохан организации со статусом единой теплоснабжающей не было. В настоящее время основные котельные и тепловые сети в Муниципальном образовании эксплуатирует ООО «Окружные коммунальные системы». Эта организация на момент составления Схемы наиболее подходит под критерии единой теплоснабжающей. Зоной деятельности

предполагаемой ЕТО рекомендуется установить зону в пределах систем теплоснабжения в границах п. Бохан.

16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Реестр мероприятий схемы теплоснабжения должен включать:

- а) перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии;
- б) перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них;
- в) перечень мероприятий, обеспечивающих переход от открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) на закрытые системы горячего водоснабжения.

Реестр мероприятий по схеме теплоснабжения п. Бохан с оценкой объёмов инвестиций, необходимых для их реализации приведен в *Табл.16.1. – 16.3.*

Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами теплоснабжающей компании поселения.

Источники финансирования предполагаемых мероприятий определяются инвестиционной программой. Возможные источники финансирования: федеральный, областной, районный и местный бюджеты (в рамках утверждённых программ финансирования), собственные средства эксплуатирующего предприятия, средства частных инвесторов.

Реестр мероприятий по системе ТС «Центральная»

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			6600	
1.1	Проект тех перевооружения котельной	2021	400	
1.2	Замена 3-х котлов КВМ -1,16	2022-2023	5000	
1.3	Установка модульной системы химводоподготовки		800	
1.4	Установка штатных КИПиА и приборов учета		400	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			60243	
2.1	Разработка ПСД на строительство тепловой сети от котельной «Центральная» до детского сада	2021	5400	
2.2	Строительство тепловой сети от котельной «Центральная» до детского сада	2022	27845	
2.3	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей	2022-2025	15893	
2.4	Разработка ПСД на вынос тепловых сетей из здания школы	2021	360	
2.5	Строительство тепловой сети от школы до ТК Боханского аграрного техникума	2021-2022	3000	
2.6	Перекладка ветхих участков тепловых сетей	2022-2025	6345	
2.7	Замена, восстановление изоляции	2020-2023	800	
2.8	Замена запорно-регулирующей арматуры	2020-2023	400	
2.9	Наладка режимов работы теплосетей	2020-2021	200	
3. Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС			0	
3.1	Мероприятий не предполагается		0	
4. Всего по системе:			66843	

Реестр мероприятий по системе ТС «ЦРБ»

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс. руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			5100	
1.1	Проект капитального ремонта котельной	2020	100	
1.2	Модернизация дымососа, с установкой частотного регулирования	2021	700	
1.3	Замена сетевого насоса на Grundfos NB	2021	350	
1.4	Модернизация котла №2 КВм-1,75 с реконструкцией конвективной части	2021	800	
1.5	Модернизация котла №1 КВм-1,75 с модернизацией шкафа управления шурующей планки	2021	1500	
1.6	Реконструкция транспортёра ШЗУ с заменой тяговой цепи и направляющих	2021	500	
1.7	Строительство площадки для временного хранения шлака	2021	500	
1.8.	Модернизация управления электропривода с установкой частотного преобразователя	2021	650	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			11249	
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей	2021	10640	
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей	2022	509	
2.3	Наладка режимов работы теплосетей	2020-2021	100	
3. Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС				
3.1	Организация теплового пункта для ГВС в многоквартирном доме	2021	700	
4. Всего по системе:			16349	

Табл. 16.3

Реестр мероприятий по системе ТС «СХТ»

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			0	
1.1	Мероприятий не предполагается			
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			1381	
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей	2021	0	
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей	2022	1281	
2.3	Наладка режимов работы теплосетей	2020-2021	100	
3. Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС				
3.1	Мероприятий не предполагается			
4. Всего по системе:			1381	

17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

На момент актуализации Схемы поступивших замечаний и предложений не было. Возможные замечания при утверждении схемы теплоснабжения будут внесены после проведения публичных слушаний в виде перечня учтенных замечаний и предложений, а также реестра изменений, внесенных в разделы схемы теплоснабжения и главы обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В утвержденной схеме теплоснабжения были представлены следующие мероприятия:

- Проведение энергетического обследования,
- Комплексная диагностика тепловых сетей,
- Реконструкция тепловых сетей.

В полном объеме ни одно из этих мероприятий (за период, прошедший с даты утверждения схемы теплоснабжения) не было выполнено.

По сравнению с утвержденной схемой теплоснабжения в актуализированной схеме все мероприятия являются новыми.

19. ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Постановление Правительства № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
3. СП131.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 01.01.2004 (Постановление Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 115) – М.: Госстрой России, 2004.
5. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280) – М.: Аналитик, 2012. – 73 с.
6. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. Введ. 22.05.2006 – М., 2006 г.
7. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждённые приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.
8. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 76 с.
9. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
10. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808.
11. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждённые приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
12. Проект внесения изменений в генеральный план муниципального образования «Бохан» Боханского района Иркутской области / ООО «Проектно-планировочная мастерская «Мастер-План». Обосновывающие материалы. – Иркутск: 2018 г.
13. Схема теплоснабжения муниципального образования «Бохан» Боханского района Иркутской области / ООО «НПО ЦЭО». – Иркутск: 2013 г.

- 14.Актуализированная схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования "Бохан" Боханского района Иркутской области / ИП Павлов П.П. – Иркутск: 2019 г.
- 15.Приказ министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 31.05.2013 № 27-мпр «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг при отсутствии приборов Учёта в Иркутской области».