

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: 1970ppr@mail.ru; ИНН 381251942287

Заказчик:

Администрация Ульканского
городского поселения
Глава Ульканского городского
поселения

Исполнитель:

Индивидуальный
предприниматель
Павлов Петр Петрович

_____ / Никищенко А.Н. /

_____ / Павлов П.П. /

«_____» _____ 2020 г.

«_____» _____ 2020 г.

**Схема теплоснабжения Ульканского городского поселения
Казачинско-Ленского муниципального 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	12
1.3. Тепловые сети, сооружения на них	23
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	44
1.7. Балансы теплоносителя	46
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом	48
1.9. Надёжность теплоснабжения	50
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций	53
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения	56
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселения	58
2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	62
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	70
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	71
5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	73
6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК	

И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	75
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	77
8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	81
9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	84
10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	85
11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	88
12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ	89
13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	92
14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	94
15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	94
16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	95
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	Схема теплоснабжения Ульканского городского поселения Казачинско- Ленского муниципального 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 бесхозным 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>Схема теплоснабжения Ульканского городского поселения Казачинско-Ленского муниципального 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>Схема теплоснабжения Ульканского городского поселения Казачинско-Ленского муниципального 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 рп. Улькан Казачинско-Ленского района Иркутской области (далее просто рп. Улькан). Полный состав Схемы представлен выше. Расчётный срок Схемы - 2030 гг.

Настоящая работа выполнена в рамках актуализации Схемы теплоснабжения рп. Улькан. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-18/20 от 12.10.2020 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 рп. Улькан 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 рп. Улькан.

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 - 2017 г., расчётный срок - 2030 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

рп. Улькан расположен в северной части Иркутской области, в центральной части территории Казачинско-Ленского муниципального района, на правом берегу р. Киренга, в месте впадения в неё реки Улькан. Поселение входит в состав Ульканского МО. Кроме рп. Улькан в состав рассматриваемого муниципального образования входят с. Тарасово, д. Юхта.

По данным Администрации Ульканского МО, численность населения рп. Улькан составляет 5013 чел. (данные на 01.01.2019). Решениями генерального плана [12] к 2030г. прогнозируется увеличение численности населения муниципального образования.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время железнодорожным и автомобильным транспортом. Ближайшим городом является г. Усть-Кут (около 180 км).

На территории рп. Улькан имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются жилые дома и здания общественно-деловой сферы посёлка. В данной работе подробно рассматриваются вопросы функционирования централизованных систем теплоснабжения.

Климат

Климат рп. Улькан резко-континентальный. По представленным данным генплана [12], на территории поселения вечной мерзлоты нет. Максимальная температура самого холодного месяца - -58°C ; самого тёплого месяца $+37^{\circ}\text{C}$. Продолжительность отопительного сезона - 251 дн. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления -49°C .

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

Табл. 1

Климатические характеристики рп. Улькан

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Температура наружного воздуха, °C							Расчетная скорость ветра, м/с
		Расчетная для проектирования		Сред. ОтП	Сред. Лето	Сред. год	Абсолютные		
		Отопл.	Вентил.				Min	Max	
Киренск	251	-49	-30	-12.8	14.2	-3.9	-58	37	1.8

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

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср, $^{\circ}\text{C}$	-27.2	-24.0	-13.3	-1.8	7.3	15.2	18.1	14.8	6.8	-2.6	-15.5	-24.9

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 587.3 га (53.3 % общей застройки поселения).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 8.5 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению и юридическим лицам рп. Улькан относятся: теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, вывоз твердых коммунальных отходов (ТКО). 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 рп. Улькан представлена на *рис. 1-1*.



Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения рп. Улькан

В границах рассматриваемой территории поселения функционируют два источника централизованного теплоснабжения: котельная "Центральная"; котельная "Лесхоз" (она же котельная №2). Местоположение теплоисточников указано на рис 1.1.:

◊ котельная "Центральная" - северо-восточная часть поселения (26 Бакинских Комиссаров, 21);

◊ котельная "Лесхоз" - юго-восточная часть поселения (Лесная, 26).

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 отопления "Центральная" - 1839 м;

◊ сеть ГВС "Центральная" - 1376 м;

◊ сеть ТС "Лесхоз" - 617 м.

Зоны действия рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

◊ северная часть поселения: котельная "Центральная";

◊ южная часть поселения: котельная "Лесхоз".

Собственником рассматриваемых теплоисточников является Администрация МО.

Организацией, обслуживающей рассматриваемые теплоисточники является ООО "Инвестэнерго".

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях рп. Улькан, 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"	26 Бакинских Комиссаров	21	1982	кирпичное здание	16	1852
котельная "Лесхоз"	Лесная	26	1983	кирпичное здание	4	212

Общетеchnологические характеристики котельных рп. Улькан представлены ниже в **Табл. 1.2.2.** В настоящее время их общая установленная тепловая мощность составляет **17.0 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **14.2 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **10.89 Гкал/ч**.

Табл. 1.2.2

Общетеchnологические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Q _{уст} , Гкал/ч	Q _{расп} , Гкал/ч	Q _{расч} , Гкал/ч
Всего:			7	17.0	14.2	10.89
котельная "Центральная"	Год	уголь	3	14.8	13.0	9.90
котельная "Лесхоз"	ОтП	уголь	4	2.2	1.2	1.00

В качестве топлива в теплоисточниках используется уголь Бородинский (2БР). Резервного топлива в котельных нет.

Периоды работы теплоисточников:

- ◊ Отопительный период и Лето: котельная "Центральная";
- ◊ Только в отопительный период: котельная "Лесхоз".

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:	7				7	16.7				16.7
Алмаз 0,4 л ОУР	2				2	0.8				1
КВр-0,63 КБ	2				2	1.1				1
КЕ 6,5-14С	1				1	3.6				4
КЕ-10-14 СО	2				2	11.2				11

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:	7	100	16.68	100
0.3 - 0.5	2	28.6	0.80	4.8
0.5 - 1.0	2	28.6	1.08	6.5
1.0 - 5.0	1	14.3	3.60	21.6
5.0 - 10.0	2	28.6	11.20	67.1

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 рп. Улькан представлены в *Табл. 1.2.5* и *прил. 3*.

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Топка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Тип теплонос.	Тип топлива	Год ввода
Всего:			16.68	16.00			
"Центральная"			14.80	14.80			
1	КЕ-10-14 СО	ТЛЗМ 2,7-3	5.60	5.60	пар	уголь	2004
2	КЕ 6,5-14С	ТЛЗМ-2-1,87/3,0	3.60	3.60	пар	уголь	2013
3	КЕ-10-14 СО	ТЛЗМ 2,7-3	5.60	5.60	пар	уголь	2005
"Лесхоз"			1.88	1.20			
1	Алмаз 0,4 л ОУР	руч	0.40	0.30	вода	уголь	2009
2	Алмаз 0,4 л ОУР	руч	0.40	0.30	вода	уголь	2009
3	КВр-0,63 КБ	руч	0.54	0.30	вода	уголь	2019
4	КВр-0,63 КБ	руч	0.54	0.30	вода	уголь	2019

В рассматриваемых котельных установлены:

- ◇ угольные котлы с ручной загрузкой топлива: котельная "Лесхоз";
- ◇ угольные котлы с механизированной загрузкой топлива: котельная "Центральная".

Всего в котельной «Центральная» установлено 3 механизированных угольных котла КЕ-10-14 (2 шт) и КЕ-6.5-14 (1 шт.). Все котлы паровые. Два котла в котельной «Центральная» (1, 3) находятся в эксплуатации уже более 10 лет. По результатам экспресс-испытаний, фактическая мощность котлов меньше их паспортных значений.

Вырабатываемый в котлах пар используется в сетевых подогревателях, в деаэраторах. В существующем состоянии, при отсутствии потребности пара, целесообразен перевод паровых котлов в водогрейный режим.

У всех топливных котлов отсутствуют режимные карты, т.е. наладка режимов работы котлов не проводилась. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому трактам котлов. Можно предположить, что фактический КПД меньше паспортного значения. По предоставленной информации располагаемая мощность у всех котлов меньше их паспортных значений.

В котельной «Лесхоз» установлены котлы с ручной загрузкой топлива. У ручных котлов 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 этих котельной, 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 дымовую трубу.

Причинами заниженной располагаемой мощности ручных котлов в котельной являются:

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

Система топливоподачи

По предоставленным данным в теплоисточниках сжигается уголь Бородинский (2БР) ($Q_{нр}=4046$ ккал/кг). Сертификаты качества на используемые угли имеются.

В рассматриваемых топливных системах теплоснабжения на территории котельных топливо доставляется:

- ◇ по железной дороге: котельная "Центральная";
- ◇ автомашинами: котельная "Лесхоз".

В котельной "Центральная" системы топливоподачи и топки котлов полностью механизированы и автоматизированы. В котельной "Лесхоз" топливоподача осуществляется ручным способом.

Типы и состав систем топливоподачи в рассматриваемых теплоисточниках:

- ◇ "Центральная" - механизированная: приемный бункер угля, качающийся питатель, ленточные транспортеры 1-го и 2-го подъемов, дробилка угля ДДЗ-4;
- ◇ "Лесхоз" - ручная: проем в стене котельной.

В топливной котельной с ручными котлами уголь в топки котлов подаётся вручную через загрузочный проем, расположенный на фронтальной панели и закрывающийся топочной дверцей. Топливо забрасывают равномерным слоем на колосники, где происходит его сгорание. Зола проваливается через отверстия в колосниках в воздушный короб, расположенный под колосниками. Короб также

служит для распределения воздушного потока, поданного естественным способом. От золы и шлака короб очищается вручную через имеющийся лючок.

Резервного топлива в рассматриваемых топливных котельных нет.

По предоставленным данным годовой расход угля в рассматриваемых котельных составил: котельная "Центральная" - 11626.9 т; котельная "Лесхоз" - 1430.2 т.

Емкости угольных складов и неснижаемые нормативные запасы (ННЗ) угля составляют:

- котельная "Центральная": емкость - 2500 т, ННЗ – 962.7 т;
- котельная "Лесхоз": емкость - 200 т, ННЗ – 124 т;

Система ШЗУ

Типы и состав систем ШЗУ в рассматриваемых теплоисточниках:

◇ "Центральная" - механизированная: ПСКМ-0,35/75 индивидуально у каждого котла;

◇ "Лесхоз" - ручная: ручная тачка.

В теплоисточниках установлены тягодутьевые устройства:

◇ "Центральная":

- вентиляторы: ВДН 10/1000 (2 шт, G=13620 м³/ч, H=158 мм), ВУ-14-46 (G=0 м³/ч, H=0 мм), ВДН 9/1000 (G=9900 м³/ч, H=82 мм), 19ЦС-63 (G=0 м³/ч, H=0 мм), 19ЦС-63 (G=0 м³/ч, H=0 мм);

- дымососы: ДН-12.5-1000 (2 шт, G=26.6 м³/ч, H=158.1 мм), ДН-11.2-1000 (G=19000 м³/ч, H=126 мм);

◇ "Лесхоз":

- вентиляторы: ВЦ 14-46 № 2,5 (2 шт, G=2000 м³/ч, H=47 мм), ВДН 2.8-1500 (2 шт, G=1.3 м³/ч, H=71.4 мм);

- дымососы: ДН-6.3-1000 (G=5102 м³/ч, H=90 мм), ДН3.5-1500 (G=4300 м³/ч, H=43 мм).

В котельных дымовые трубы в удовлетворительном состоянии.

Диаметры (мм) дымовых труб в топливных котельных:

◇ "Центральная": 2000 (кирпич, H=45 м, 1981г);

◇ "Лесхоз": 800 (сталь, H=15 м, 1986г).

Электроснабжение

Источниками электроэнергии для каждой рассматриваемой котельной является - собственная ТП. Количество вводов - 1.

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

◇ "Центральная" - 800 кВт;

◇ "Лесхоз" - 50 кВт.

Водоснабжение

Водоснабжение рассматриваемых котельных осуществляется:

◇ поселковый водопровод (основной водозабор): котельная "Центральная";

◇ поселкового водопровода (ВНБ-2): котельная "Лесхоз". Резервного водоснабжения в котельных нет.

В котельных имеются емкости запаса воды.

Система водоподготовки подпиточной воды

По данным эксплуатационной организации жесткость исходной воды составляет около 7 мг*экв/л .

В одном из двух рассматриваемых теплоисточников имеется система химподготовки исходной воды для подпитки котлов и теплосетей - На-катионирование (1-я ступень - 3 фильтра, 2-я ступень - 2 фильтра) в котельной "Центральная".

Отсутствие систем ХВО подпиточной воды для сетевого контура в котельной «Лесхоз» может являться 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 (системы с наполнением ионообменными смолами и системой регенерации).

В одном из двух рассматриваемых теплоисточников имеется система деаэрации исходной воды для подпитки теплосетей:

◇ Деаэратор ДА-50 (с охладителем выпара ОВА) - 2 шт.: котельная "Центральная";

◇ нет: котельная "Лесхоз".

Оборудование и схема отпуска тепла

Котельная «Центральная»

Отпуск тепловой мощности в тепловую сеть от котельной производится через пароводяные теплообменники.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от котельной качественный. Расчётный график регулирования температуры теплоносителя - $95/70^\circ\text{C}$.

Отпуск тепловой энергии в сеть обеспечивается сетевыми насосами 1Д315-71 (2 шт). Внутренние сетевые трубопроводы в системе отпуска тепловой энергии: Ду200, Ду150.

Сетевые насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Имеется бак-аккумулятор (он же бак запаса воды) – 200 м³. Состояние бака не удовлетворительное, требуется замена.

В системе теплоснабжения имеется отдельная система трубопроводов ГВС, насосы ГВС – 3 шт.

Схема тепловых сетей от котельной 4-х трубная.

Котельная «Лесхоз»

Отпуск тепловой энергии в сеть обеспечивается сетевыми насосами (2шт). Подпитка теплосети производится при помощи насоса или напрямую из сети водопровода.

Имеется бак запаса холодной воды $V=4$ м³. Внутренние сетевые трубопроводы в системе отпуска тепловой энергии: Ду100, Ду150.

Сетевые насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Состояние бака – удовлетворительное.

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточника качественный, расчётный температурный график – 95/70.

Схема тепловых сетей от котельной 2-х трубная.

Дополнительно подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

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

Все насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в хорошем состоянии. Устройств частотного регулирования электроприводов сетевых насосов в рассматриваемых котельных нет.

В обеих рассматриваемых котельных автоматического регулирования подпитки тепловых сетей нет.

Перечень и характеристики насосов в системах ТС

Ст. №	Марка	Год уст.	Расх, м3/ч	Нап, м.в.ст.	Мощн. двиг., кВт	Число обор., об/мин
система ТС "Центральная"						
<i>"Центральная"</i>						
1	К 20/30	2014	20.0	30	4	3000
1	K100-65-200	2009	50.0	50	19	3000
2	K100-65-200a	2019	90.0	40	19	3000
3	K100-65-200a	2019	90.0	40	19	3000
1	K8/18	2017	8.0	18	2	3000
2	K8/18	2017	8.0	18	2	3000
1	ПВП 40-16	2019	40.0	16	6	1500
1	ЦНСГ 38-176	2014	38.0	176	45	3000
2	ЦНСГ 38-176	2015	38.0	176	45	3000
3	ЦНСГ 38-176	2019	38.0	176	45	3000
1	Д315-71	2007	315.0	71	110	3000
2	1Д315-71	2017	315.0	71	110	3000
3	Д315-71	2012	315.0	71	110	3000
1	Д180/50	2003	180.0	50	45	3000
1	X65-50-125	2017			6	3000
система ТС "Лесхоз"						
<i>"Лесхоз"</i>						
1	K8/18	2017	8.0	18	2	3000
1	K100-65-200	2008	100.0	50	19	3000
2	K 100-80-160	2019	90.0	30	15	3000

КИП и автоматика

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

Приборов учета отпущенного тепла в рассматриваемых котельных нет.

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 рп. Улькан не являются источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточников рп. Улькан представлены в *Табл. 1.2.7*.

Во обоих рассматриваемых теплоисточниках располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности:

- ◇ котельная "Центральная" - на 1.8 Гкал/ч (12.2 %);
- ◇ котельная "Лесхоз" - на 0.96 Гкал/ч (44.4 %).

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

Табл. 1.2.7

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
Всего:	16.96	14.20	10.89
котельная "Центральная"	14.8	13.0	9.90
котельная "Лесхоз"	2.16	1.2	1.00

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

- ◇ котельная "Центральная" - 3.03 Гкал/ч (23.7 %);
- ◇ котельная "Лесхоз" - 0.21 Гкал/ч (17.6 %).

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. 1.2.8*.

Табл. 1.2.8

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{сн}	Q _{нетто}
Всего:	17.0	14.2	0.27	13.9
котельная "Центральная"	14.8	13.0	0.24	12.76
котельная "Лесхоз"	2.16	1.2	0.03	1.17

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

- ◇ котельная "Центральная" - 0.24 Гкал/ч (1.8 % от Q_{расп}, 2.4 % от Q_{расч});
- ◇ котельная "Лесхоз" - 0.03 Гкал/ч (2.5 % 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 рп. Улькан 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 рп. Улькан 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

В обеих рассматриваемых котельных осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

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

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

- ◁ сеть ТС "Лесхоз": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◁ сеть отопления "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 87/70 °С;
- ◁ сеть ГВС "Центральная": проектный - 60/55 °С, утвержденный - 60/55 °С.

Выбор проектных температурных графиков обусловлен прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Периоды работы теплоисточников:

- ◁ Отопительный период и Лето: котельная "Центральная";
- ◁ Только в отопительный период: котельная "Лесхоз".

Коэффициенты использования установленной мощности котельных:

◇ котельная "Центральная" - 0.28 (2198 ч/год);

◇ котельная "Лесхоз" - 0.18 (1412 ч/год).

1.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Приборов учета отпущенного тепла в рассматриваемых котельных нет.

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии в рассматриваемой системе теплоснабжения 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 рп. Улькан отсутствовали. Сравнение характеристик участков имеющихся рабочих схем теплосетей и выборочных участков, осмотренных по факту, показал частичное несоответствие их характеристик (трассировок участков, диаметров трубопроводов, типов прокладок и др.) и необходимость уточнения (корректировки) рабочих схем тепловых сетей. В процессе работы была уточнена информация по большей части участков тепловых сетей.

В обеих системах теплоснабжения подкачивающих насосных станций нет.

Магистральные и распределительные (квартальные) тепловые сети – 2-х трубные и 4-х трубные (непосредственно от котельной «Центральная»). 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 котельной рп. Улькан, 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 рп. Улькан представлены в *Табл. 1.3.1.* Протяженности участков тепловых сетей принималась на основе составленной в масштабе карты-схемы. В *табл. 1.3.1* учтены все участки тепловых сетей (вкл. участки собственных нужд), нанесенных на карту-схему.

Суммарная протяжённость участков тепловых сетей в границах территории рп. Улькан составляет 19908 м, в т.ч.:

- ◁ сеть отопления "Центральная" - 12397 м;
- ◁ сеть ГВС "Центральная" - 5156 м;
- ◁ сеть ТС "Лесхоз" - 2356 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	11510	8357	0	41	19908		
система ТС "Центральная"	10529	6982	0	41	17552		
сеть отопления "Центральная"	7354	5001	0	41	12397	11	1839
сеть ГВС "Центральная"	3175	1981	0	0	5156	10	1376
система ТС "Лесхоз"	981	1375	0	0	2356		
сеть ТС "Лесхоз"	981	1375	0	0	2356	3	617

Примечание: * - типы прокладок участков: надз – надземная прокладка, непр – прокладка в непроходных каналах, беск – бесканальная прокладка, помещ – прокладка в помещении.

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

- ◁ сеть ГВС "Центральная": непр - 38%, надз - 62%;
- ◁ сеть ТС "Лесхоз": надз - 42%, непр - 58%;
- ◁ сеть отопления "Центральная": надз - 59%, непр - 40%, помещ - 0%.

Изоляция – минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы, углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сетей (с учётом высот зданий) составляет 11 м (сеть отопления "Центральная").

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

Суммарная протяжённость наиболее ветхих участков тепловых сетей в границах территории рп. Улькан составляет 3779 м, в т.ч.:

- ◁ сеть отопления "Центральная" - 3263 м;
- ◁ сеть ГВС "Центральная" - 516 м;
- ◁ сеть ТС "Лесхоз" - 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	11510	8357	0	41	19908	
система ТС "Центральная"	10529	6982	0	41	17552	
сеть отопления "Центральная"	7354	5001	0	41	12397	
1983	479	169	0	0	648	36
1987	78	2406	0	0	2484	32
1989	90	41	0	0	130	30
1990	0	83	0	0	83	29
1991	9	467	0	0	477	28
1994	0	784	0	0	784	25
1996	0	102	0	7	109	23
2002	417	0	0	22	439	17
2003	5144	807	0	12	5964	16
2004	771	21	0	0	793	15
2007	0	24	0	0	24	12
2012	212	0	0	0	212	7
2013	87	0	0	0	87	6
2014	60	69	0	0	128	5
2015	6	27	0	0	33	4
сеть ГВС "Центральная"	3175	1981	0	0	5156	
1987	0	485	0	0	485	32
1989	13	18	0	0	31	30
1990	0	83	0	0	83	29
1991	8	367	0	0	375	28
1994	0	364	0	0	364	25
1996	0	98	0	0	98	23
2002	278	0	0	0	278	17
2003	2380	522	0	0	2902	16
2004	274	21	0	0	296	15
2007	0	23	0	0	23	12
2012	214	0	0	0	214	7
2015	7	0	0	0	7	4
система ТС "Лесхоз"	981	1375	0	0	2356	
сеть ТС "Лесхоз"	981	1375	0	0	2356	
2002	439	498	0	0	936	17
2011	542	877	0	0	1419	8

Протяжённость участков тепловых сетей 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					Кол-во камер
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	11510	8357	0	41	19908	161
система ТС "Центральная"	10529	6982	0	41	17552	147
<i>сеть отопления "Центральная"</i>	<i>7354</i>	<i>5001</i>	<i>0</i>	<i>41</i>	<i>12397</i>	<i>96</i>
20	4	0	0	0	4	0
32	177	250	0	7	434	0
42	387	970	0	0	1357	3
45	0	454	0	0	454	0
57	912	1421	0	22	2356	4
76	234	193	0	12	440	3
89	1140	382	0	0	1522	6
108	1581	1212	0	0	2793	41
159	1223	97	0	0	1320	17
219	1685	21	0	0	1706	22
<i>сеть ГВС "Центральная"</i>	<i>3175</i>	<i>1981</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5156</i>	<i>51</i>
32	150	626	0	0	776	2
57	752	1085	0	0	1837	12
76	332	236	0	0	569	12
89	701	11	0	0	712	11
108	482	0	0	0	482	9
133	294	0	0	0	294	5
159	454	21	0	0	475	0
система ТС "Лесхоз"	981	1375	0	0	2356	14
<i>сеть ТС "Лесхоз"</i>	<i>981</i>	<i>1375</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2356</i>	<i>14</i>
32	136	19	0	0	155	0
42	0	433	0	0	433	1
57	96	112	0	0	209	1
89	353	312	0	0	665	1
108	42	486	0	0	528	3
159	353	12	0	0	365	8

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

Обследование тепловых сетей показало наличие запорной и спускной арматуры. Общее кол-во установленной в тепловых камерах запорно-регулирующей арматуры (на всех рассматриваемых тепловых сетях) составляет около 400 шт. (стальные и чугунные задвижки, шаровые краны).

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 тепловой сети показало, что в рассматриваемых системах теплоснабжения имеются тепловые камеры. Месторасположение тепловых камер представлено на картах-схемах (см. *прил. 2*). Обозначения: тепловых камер – названия с префиксом «ТК». Тепловые камеры выполнены из кирпича, сборного железобетона и дерева.

Общее количество тепловых камер (колодцев) на тепловых сетях рп. Улькан составляет, всего - 161 шт, в т.ч.:

◁ система ТС "Центральная" 147 шт, в т.ч.: сеть отопления "Центральная" - 96 шт, сеть ГВС "Центральная" - 51 шт;

◁ система ТС "Лесхоз": сеть ТС "Лесхоз" - 14 шт.

Тепловых павильонов на рассматриваемых тепловых сетях нет.

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

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

- ◇ сеть ТС "Лесхоз": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 85/70 °С;
- ◇ сеть отопления "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 87/70 °С;
- ◇ сеть ГВС "Центральная": проектный - 60/55 °С, утвержденный - 60/55 °С.

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

В системе теплоснабжения «Центральная» официально имеется горячее водоснабжение (открытая система ГВС) от отдельной сети ГВС «Центральная».

В обеих рассматриваемых котельных осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

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

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 данным эксплуатирующей организации температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствует утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В теплоисточниках установлены сетевые насосы:

- ◇ "Центральная": Д315-71 (2 шт, G=315 м³/ч, H=71 м), 1Д315-71 (G=315 м³/ч, H=71 м);
- ◇ "Лесхоз": К100-65-200 (G=100 м³/ч, H=50 м), К 100-80-160 (G=90 м³/ч, H=30 м).

Циркуляция сетевой воды в сетях теплоснабжения рассматриваемых систем создаётся с помощью групп сетевых насосов. Ни в одной из двух рассматриваемых систем теплоснабжения нет дополнительно подкачивающих насосных станций.

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемых сетей отопления представлены в *Табл. 1.3.4.* «Наихудшие» пьезометры для рассматриваемых сетей теплоснабжения, представлены на *рис. 1.2.1 - 1.2.3.*

Табл. 1.3.4

Расчетные напоры и расходы в сетях

Теплосеть	Напор, м			Расход воды, м ³ /ч	
	в прямом	в обратном	Располагаемый	Сетевая	Подпиточная
сеть отопления "Центральная"					
- Расчет	37.3	20.3	16.9	282.3	0.5
- Факт	68.0	50.0	18.0	315.0	3.0
сеть ГВС "Центральная"					
- Расчет	22.7	20.3	2.3	9.3	9.3
- Факт	50.0	30.0	20.0	45.0	10.0
сеть ТС "Лесхоз"					
- Расчет	14.5	11.7	2.8	29.4	0.1
- Факт	32.0	20.0	12.0	90.0	3.0

В рассматриваемых сетях отопления фактический расход сетевой воды больше расчетного значения: сеть отопления "Центральная" - в 1.1 раза, сеть ГВС "Центральная" - в 4.8 раза, сеть ТС "Лесхоз" - в 3.1 раза.

Разность фактических и расчетных напоров в обратном трубопроводе в рассматриваемых сетях отопления:

◇ значительно больше расчетного значения: сеть отопления "Центральная" - на 29.7м;

◇ соответствует расчетному значению: сеть ГВС "Центральная", сеть ТС "Лесхоз".

В теплоисточниках создаваемый сетевыми насосами напор тратиться на преодоление сопротивления тепловой схемы теплоисточника и тепловой сети. Превышение фактических располагаемых напоров относительно расчетных значений, указывает на вероятное сверхнормативное сопротивление тепловых схем теплоисточников.

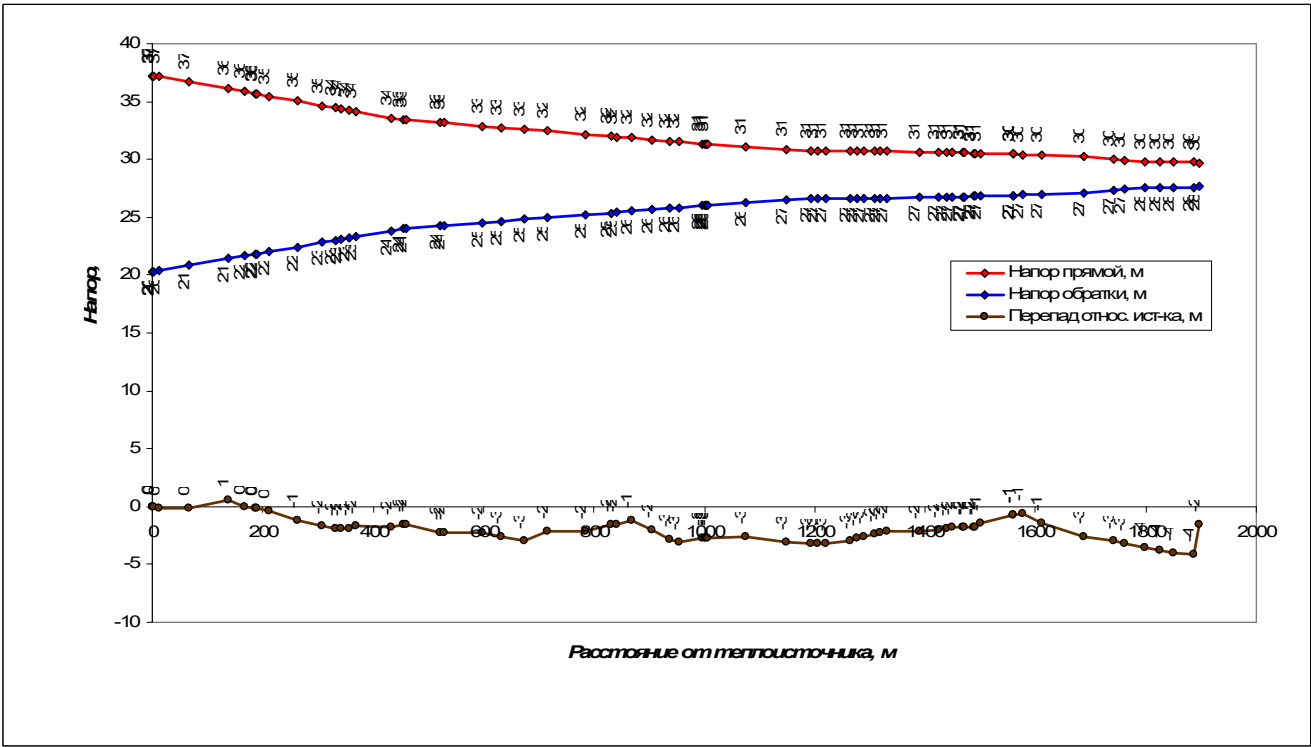


Рис. 1.2.1 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети отопления ["Центральная" - Лен/52].

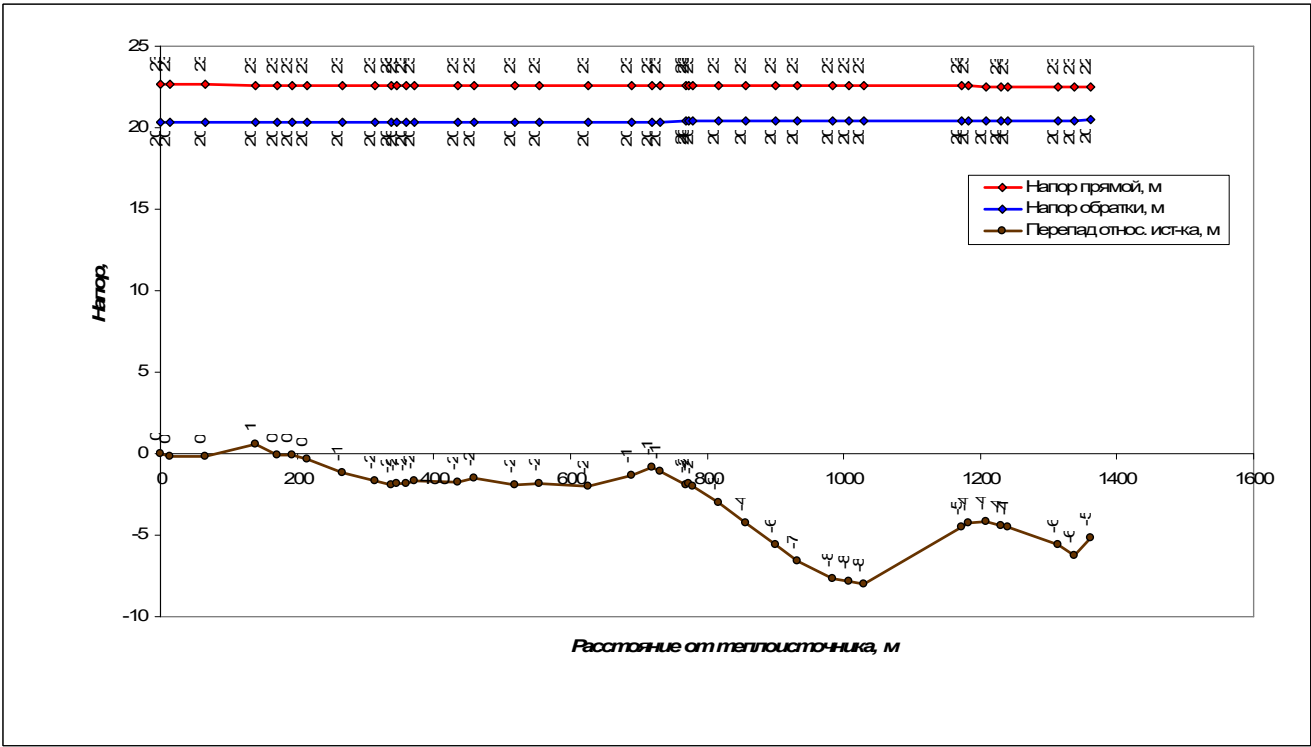


Рис. 1.2.2 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ГВС ["Центральная" - Ба/8].

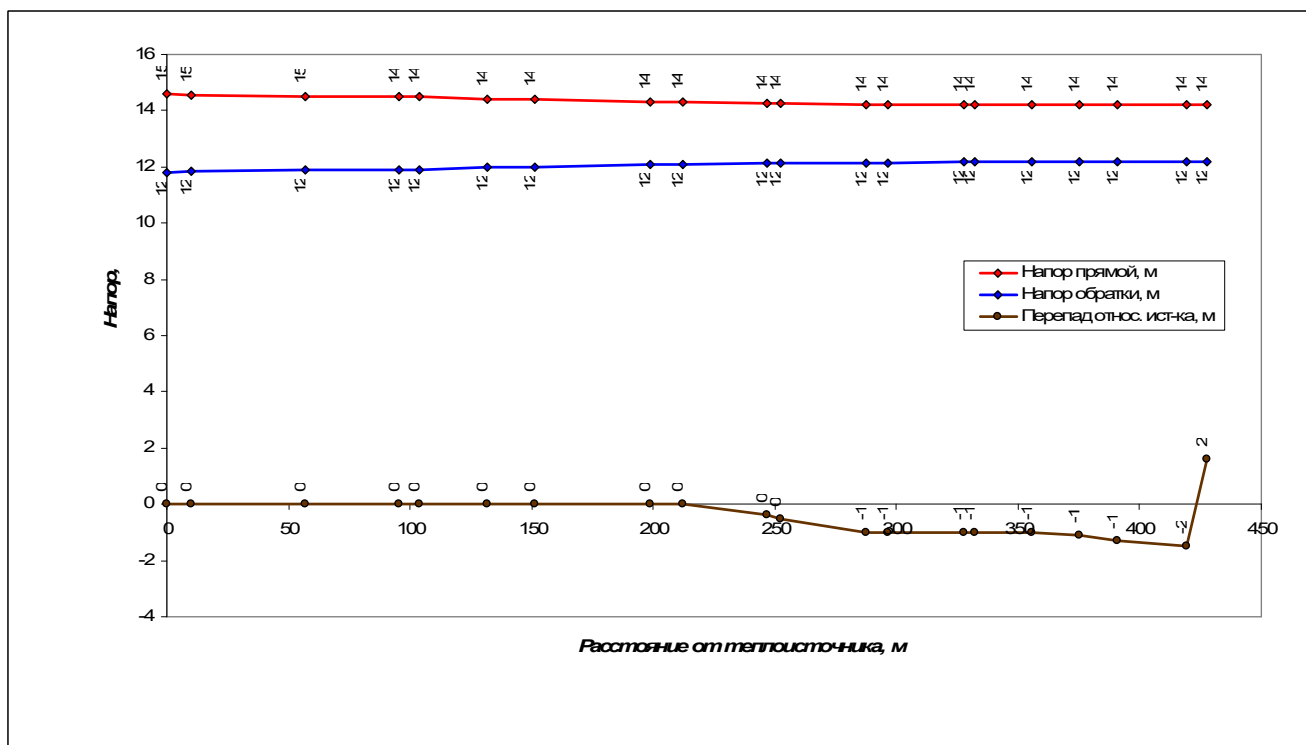


Рис. 1.2.3 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети ТС ["Лесхоз" - Лес/16].

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 наличии);
- 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 необходимо поддержание расчётных параметров в начале теплосети (давление в обратном трубопроводе, расход сетевой воды) и проведение наладки режимов работы тепловых сетей;
- В сетях имеются участки с заниженной пропускной способностью (удельные потери напора $> 30 \text{ мм/м}$, см. *прил. 4.2*).

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения) :

- Без проведения наладочных мероприятий при работе существующих групп сетевых насосов в рассматриваемой 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 $95/70^{\circ}\text{C}$, 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).

В рассматриваемых теплосетях проведение комплексных наладочных мероприятий практически невозможно ввиду отсутствия у потребителей нормальных индивидуальных тепловых пунктов, а большая часть внутренних систем теплопотребления выполнены хоз. способом без составления проектно – технической документации.

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) и дополнительных подкачивающих насосов.

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 рп. Улькан					
Кол-во повреждений, всего:	н/д	н/д	0	0	0
в т.ч. - основной арматуры:	н/д	н/д	0	0	0
- трубопроводов (кол-во/пмв2-х тр.):	н/д	н/д	0	0	0

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 рп. Улькан 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 рп. Улькан					
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 рп. Улькан предусмотрены мероприятия по:

- реконструкции узлов ввода у части потребителей;
- расчёту и установке ограничительных диафрагм (шайб) на вводах у тепловых потребителей с избыточным располагаемым напором;
- установке приборов контроля параметров теплоносителя в характерных точках тепловых сетей;
- перекладке ветхих участков тепловых сетей;
- 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 в системах теплоснабжения 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 котельной рп. Улькан приведены в **Табл. 1.3.7**. Общие расчетные тепловые потери в сетях составляют 10526 Гкал/год. Оценка тепловых потерь производилась с учетом предоставленной информации по участкам тепловых сетей (годы прокладок, тип прокладки, диаметр труб, период работы). По данным эксплуатирующей организации фактические утвержденные потери тепла в сетях (по всем сетям) составляют 9054 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:	2.328	9670	855	10526
система ТС "Центральная"	2.096	8768	855	9624
сеть ГВС "Центральная"	0.409	2030	855	2886
- потери от охлаждения	0.398	1965	831	2796
- потери с утечками	0.011	66	24	90
сеть отопления "Центральная"	1.687	6738	0	6738
- потери от охлаждения	1.574	6276	0	6276
- потери с утечками	0.113	462	0	462
система ТС "Лесхоз"	0.232	902	0	902
сеть ТС "Лесхоз"	0.232	902	0	902
- потери от охлаждения	0.219	848	0	848
- потери с утечками	0.013	54	0	54

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

◁ "Центральная" - 31 %;

◁ "Лесхоз" - 30 %.

С учётом наличия в сетях 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

Значения тепловых потерь оцениваются равными 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 теплопотребляющих 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 теплопотребляющих 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

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла установлены у части потребителей рп. Улькан (46% от общего объема потребления).

Коммерческий приборный учёт тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям имеется в обеих системах теплоснабжения.

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения имеется диспетчерская служба. Удаленный контроль параметров работы тепловых сетей рп. Улькан не производится.

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 рассматриваемой системы теплоснабжения. За основу рекомендуется принять разработанную электронную модель тепловых сетей рп. Улькан.

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

По информации, предоставленной теплоснабжающей организацией и администрацией Ульканского МО, в рассматриваемых системах теплоснабжения имеются бесхозяйные участки тепловых сетей. Их перечень и краткие характеристики представлены в **Табл. 1.3.8**.

В случае дополнительного выявления таких участков, правом собственности на данные бесхозяйные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемой системе теплоснабжения функции теплоснабжающей организации.

Табл. 1.3.8

Протяженность групп бесхозяйных участков ТС

Диаметр труб	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	408	320	0	0	727
система ТС "Центральная"	408	320	0	0	727
32	68	45	0	0	113
42	83	0	0	0	83
57	169	200	0	0	369
76	0	75	0	0	75
89	6	0	0	0	6
108	81	0	0	0	81

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"	13.0	10.0		
сеть ГВС "Центральная"			1361	26 Бакинских Комиссаров, Мира, Спортивная, Машурова, Ленина, Советская, Пролетарская, Дзержинского, Красноярская, Бамовский
сеть отопления "Центральная"			1897	26 Бакинских Комиссаров, Машурова, Ангарская, Захара Тарасова, Ленина, Азербайджанская, Мира, Спортивная, Советская, Первомайская, Лейманиса, Дзержинского, Бамовский, Красноярская, Юхтинская, Пролетарская, Иркутская, Усть-Илимская
система ТС "Лесхоз"	1.2	1.0		
сеть ТС "Лесхоз"			619	Лесная, Ульканская, Набережная

В перспективе зоны действия систем централизованного теплоснабжения рп. Улькан изменятся – произойдёт их незначительное расширение за счёт подключения новых потребителей. Перспективные потребители будут располагаться в пределах эффективных радиусов теплоснабжения. Информация по новым потребителям представлена ниже в разделе 2 Схемы.

Расширение зон действия существующих теплоисточников в перспективе возможно, т.к. имеется 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 рп. Улькан элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемых зон (систем) теплоснабжения.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях рп. Улькан, 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 рп. Улькан 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 рп. Улькан 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 необходимость поддержания 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": 66.5% - жилые, 33.5% - нежилые;
- ◇ котельная "Лесхоз": 76% - жилые, 24% - нежилые.

Табл. 1.5.1

Отапливаемые площади групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Кол-во зданий	Отапл. площадь зданий	
		м2	%
Всего	273	79939	
система ТС "Центральная"	234	74575	
сеть отопления "Центральная"	164	74575	100
- жилые	111	49606	67
- нежилые	53	24970	33
система ТС "Лесхоз"	39	5364	
сеть ТС "Лесхоз"	39	5364	100
- жилые	35	4075	76
- нежилые	4	1289	24

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 и 5-ти 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"	164	100	49766	100	3646	13.6
1	75	46	7851	16	340	23.1
2	63	38	25611	51	2004	12.8
3	2	1	1271	3	102	12.5
4	4	2	1520	3	122	12.5
5	20	12	13513	27	1078	12.5
система ТС "Лесхоз"	35	100	4075	100	161	25.3
1	35	100	4075	100	161	25.3

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 1980-е и 1990-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"	164	100	49766	100	3646	13.6
1980-е	121	74	31895	64	2300	13.9
1990-е	25	15	13104	26	1043	12.6
2000-е	3	2	2181	4	168	13.0
2010-е	15	9	2586	5	135	19.2
система ТС "Лесхоз"	35	100	4075	100	161	25.3
1990-е	35	100	4075	100	161	25.3

Результаты расчётов нормативных тепловых характеристик потребителей, подключенных к котельной рп. Улькан, представлены в Табл. 1.5.4 и Табл. 1.5.5. Тепловые нагрузки потребителей предоставлены эксплуатирующей организацией.

Табл. 1.5.4

Тепловые нагрузки групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
Всего	7.78		0.51	8.29
"Центральная"	7.05		0.51	7.56
<i>сеть ГВС "Центральная"</i>			<i>0.51</i>	<i>0.51</i>
- жилые			0.45	0.45
- нежилые			0.07	0.07
<i>сеть отопления "Центральная"</i>	<i>7.05</i>			<i>7.05</i>
- жилые	4.96			4.96
- нежилые	2.08			2.08
"Лесхоз"	0.73			0.73
<i>сеть ТС "Лесхоз"</i>	<i>0.73</i>			<i>0.73</i>
- жилые	0.57			0.57
- нежилые	0.16			0.16

Расчетная тепловая нагрузка потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 7.56 Гкал/ч (жилые - 5.41 Гкал/ч, 72%; нежилые - 2.15 Гкал/ч, 28%);

◇ котельная "Лесхоз" - 0.73 Гкал/ч (жилые - 0.57 Гкал/ч, 78%; нежилые - 0.16 Гкал/ч, 22%).

Табл. 1.5.5

Потребление тепловой энергии группами потребителей, Гкал

Сеть, группа потребителей	Отопительный период				Лето	Год
	Отопл	Вент	ГВС	всего	ГВС	
"Центральная"	19981		1286	21267	467	21734
<i>сеть ГВС "Центральная"</i>			<i>1286</i>	<i>1286</i>	<i>467</i>	<i>1753</i>
- жилые			<i>1121</i>	<i>1121</i>	<i>407</i>	<i>1529</i>
- нежилые			<i>164</i>	<i>164</i>	<i>60</i>	<i>224</i>
сеть отопления "Центральная"	19981			19981		19981
- жилые	<i>14208</i>			<i>14208</i>		<i>14208</i>
- нежилые	<i>5773</i>			<i>5773</i>		<i>5773</i>
"Лесхоз"	2084			2084		2084
<i>сеть ТС "Лесхоз"</i>	<i>2084</i>			<i>2084</i>		<i>2084</i>
- жилые	<i>1629</i>			<i>1629</i>		<i>1629</i>
- нежилые	<i>455</i>			<i>455</i>		<i>455</i>

Общее нормативное теплопотребление (полезный отпуск) в системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 21734 Гкал/год (жилые - 15737 Гкал/год; нежилые - 5997 Гкал/год);

◇ котельная "Лесхоз" - 2084 Гкал/год (жилые - 1629 Гкал/год; нежилые - 455 Гкал/год).

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

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	0.24	559	254	812
- потери в сетях	2.10	8768	855	9624
- потребители	7.56	21267	467	21734
Всего	9.90	30594	1576	32171
система ТС "Лесхоз"				
- собственные нужды	0.03	70	0	70
- потери в сетях	0.23	902	0	902
- потребители	0.73	2084	0	2084
Всего	1.00	3056	0	3056

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

Утверждённые нормативы (подтвержденные документами) потребления тепловой энергии для населения на отопление рп. Улькан представлены. По данным теплоснабжающей организации удельные нормативы на отопление соответствуют приказу Министерства Жилищной политики, энергетики и транспорта №58-38-мпр от 17.11.2020. Утверждённый норматив на горячее водоснабжение – 3.22 м3/чел/мес.

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 рассматриваемому источнику тепловой энергии рп. Улькан 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"	14.8	13.0	0.24	12.76	2.10	7.56	9.66	3.1 (24.3%)
котельная "Лесхоз"	2.16	1.2	0.03	1.17	0.23	0.73	0.97	0.2 (17.5%)

Общие нормативные потери в сетях в рассматриваемых системах теплоснабжения:

◇ котельная "Центральная" - 2.1 Гкал/ч (9624 Гкал/год или 31% от Qотпуск);

◇ котельная "Лесхоз" - 0.23 Гкал/ч (902 Гкал/год или 30% 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 рп. Улькан представлена в **Табл. 1.6.1.** Резервы тепловой мощности нетто в рассматриваемых теплоисточниках составляют:

◇ резерв: котельная "Центральная" - 3.1 Гкал/ч (24.3 %), котельная "Лесхоз" - 0.2 Гкал/ч (17.5 %).

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 рассматриваемой системы 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 рп. Улькан 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 рп. Улькан 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 рп. Улькан представлены в **Табл. 1.7.1**.

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплоисточник, сеть	Тграф °C	Составляющие расхода сетевой воды, <i>т/ч</i>				
		Отопл	Вент	ГВС	Утечки	всего
"Центральная"						
сеть ГВС "Центральная"	60/55	0	0	9	0.2	19
сеть отопления "Центральная"	95/70	282	0	0	0.9	283
"Лесхоз"						
сеть ТС "Лесхоз"	95/70	29	0	0	0.1	29

В одном из двух рассматриваемых теплоисточников имеется система химподготовки питательной воды для котлов - На-катионирование, котельная "Центральная". В котельной «Лесхоз» систем ХВО для исходной воды (подпитки теплосетей) нет.

Подпитка теплосетей производится непосредственно из водопроводной сети и подпиточными насосами. 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		<i>т/ч</i>	%
"Центральная"	9.3	0.5	0.5	10.3	100	89.7	90%
сеть ГВС "Центральная"	9.3	0.2	0.0	9.5			
сеть отопления "Центральная"		0.3	0.5	0.9			
"Лесхоз"		0.1	0.1	0.1	20	19.9	99%
сеть ТС "Лесхоз"		0.1	0.1	0.1			

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплоисточник, сеть	Макс, м/ч	Ср.сут, м/сут	Отопит. период, м/ОтП	Летний период, м/лето	Год, м/год
"Центральная"	10.3	117.5	29503	11051	40554
сеть ГВС "Центральная"	9.5	96.9	24333	11051	35384
сеть отопления "Центральная"	0.9	20.6	5170	0	5170
"Лесхоз"	0.1	2.9	740	0	740
сеть ТС "Лесхоз"	0.1	2.9	740	0	740

Согласно данных **Табл. 1.7.2**, в рассматриваемых котельных нет дефицита располагаемого расхода воды (по производительности водопровода или подпиточных насосов). В котельных имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды 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 рп. Улькан сжигается уголь Бородинский (2БР), $Q_{нр}=4046$ ккал/кг - фактически сложившаяся в 2019 году. Фактически сложившаяся в 2020 году - $Q_{нр}=4018$ ккал/кг, она же плановая на 2021 год.

В котельной "Центральная" системы топливоподачи и топки котлов полностью механизированы и автоматизированы. В котельной "Лесхоз" топливоподача осуществляется ручным способом. Фактические и расчётные годовые расходы топлива (при принятом КПД и нормативной выработке тепла) в котельных рп. Улькан представлены в Табл. 1.8.1.

Соотношение фактического расхода топлива относительно его расчетного значения в рассматриваемых топливных котельных:

- ◇ соответствует расчетному значению: "Центральная" - на 1.2% (136.7 т);
- ◇ больше расчетного значения: "Лесхоз" - на 9.2% (121 т).

Сверхнормативные фактические расходы топлива показывают на имеющийся «перетоп» и (или) сверхнормативные потери тепловой энергии в котельной (заниженные КПД котлов) и в тепловых сетях (сверхнормативные потери, утечки, сливы).

Заниженный (относительно расчетного) фактический расход топлива указывает либо на некорректные предоставленные данные (нагрузка потребителей, фактический расход топлива), либо на фактический «недотоп» (недостаточная располагаемая мощность котельной).

Рекомендуется составить тепловой баланс (выработки и потребления) в котельной в самое холодное время года.

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"	9.90	32171	69	уголь	4046	т	11627	11490	136.74 (1.2%)

"Лесхоз"	1.00	3056	58	уголь	4046	<i>m</i>	1430	1309	121.03 (9.2%)
----------	------	------	----	-------	------	----------	------	------	------------------

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.

Стоимость топлива (уголь Бородинский (2БР)) в рассматриваемых котельных составляет 2659.65 руб/т (657 руб/Гкал).

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:

- в котельную «Центральная»: по железной дороге;
- в котельную «Лесхоз»: автомобильным транспортом со склада котельной «Центральная».

Характеристики топлива (справочные данные), используемого в котельных рп. Улькан, представлены в *табл. 1.8.2.*

Табл. 1.8.2

Характеристики топлив, сжигаемых в котельных рп. Улькан

№ 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 S t, % средняя	Плотность при 20°С, кг/м ³	Низшая теплота сгорания рабочего топлива Q _{нр} , ккал/кг, средняя
1	Бурый уголь Бородинского месторождения	БР2	9.3	20	0.2	-	4046

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.

Неснижаемые нормативные запасы топлива (ННЗТ утверждены МинЖКХ Иркутской области) составляют:

- котельная "Центральная" – 962.7 т;
- котельная "Лесхоз" – 124 т.

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 $P_{сцт} = 0.9 \cdot 0.97 \cdot 0.99 = 0.86$.

Для рассматриваемой 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 рассматриваемой системе 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°C. Расчёт времени снижения температуры в жилом здании до +12°C при внезапном прекращении теплоснабжения производится по следующей формуле:

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

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

t_{bo} – внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время T , в часах, после наступления исходного события, °C;

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

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

Результаты расчёта времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений ($t_b=20^\circ\text{C}$, $t_{bo}=12^\circ\text{C}$) для климатических условий рп. Улькан 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 (2019-2020 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения рп. Улькан не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2019-2020 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 надежности и безопасности теплоснабжения)

Фактические графические материалы по зонам ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения не предоставлены. По устной информации

специалистов теплоснабжающей организации рп. Улькан, а также на основе результатов выполненных гидравлических расчетов, можно сказать, что в пределах рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения рп. Улькан нет явных 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" - 9.9 Гкал/ч, в т.ч. СН - 0.24 Гкал/ч, потери в сетях - 2.1 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 7.56 Гкал/ч;

◇ "Лесхоз" - 1 Гкал/ч, в т.ч. СН - 0.03 Гкал/ч, потери в сетях - 0.23 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.73 Гкал/ч.

Нормативная выработка тепловой энергии в рассматриваемых теплоисточниках составляет:

◇ "Центральная" - 32171 Гкал/год, в т.ч.: СН - 812 Гкал/год, потери в сетях - 9624 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 21734 Гкал/год;

◇ "Лесхоз" - 3056 Гкал/год, в т.ч.: СН - 70 Гкал/год, потери в сетях - 902 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 2084 Гкал/год.

Табл. 1.10.1

Сводные тепловые характеристики систем ТС (Существующее состояние)

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Центральная"				
Всего, в т.ч.:	9.90	30594	1576	32171
• собственные нужды	0.24	559	254	812
• потери в сетях	2.10	8768	855	9624
- от охлаждения	1.97	8241	831	9072
- с утечками	0.12	527	24	551
• потребители	7.56	21267	467	21734
• жилые	5.41	15330	407	15737
- отопление	4.96	14208		14208
- вентиляция				
- ГВС	0.45	1121	407	1529
• нежилые	2.15	5937	60	5997
- отопление	2.08	5773		5773
- вентиляция				
- ГВС	0.07	164	60	224
система ТС "Лесхоз"				
Всего, в т.ч.:	1.00	3056		3056
• собственные нужды	0.03	70		70
• потери в сетях	0.23	902		902
- от охлаждения	0.22	848		848
- с утечками	0.01	54		54
• потребители	0.73	2084		2084
• жилые	0.57	1629		1629
- отопление	0.57	1629		1629
- вентиляция				
- ГВС				
• нежилые	0.16	455		455
- отопление	0.16	455		455
- вентиляция				
- ГВС				

Предоставленные технико-экономические показатели функционирования рассматриваемой системы теплоснабжения представлены в табл. 1.10.2.

Табл. 1.10.2

Технико-экономические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Орасч, Гкал/ч	КПД, %	Пол. 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"	9.90	69	21734	11626.9	2659.7	1319	3.10	10393	39.80
"Лесхоз"	1.00	58	2084	1430.2	2659.7	124	3.40	839	39.80

Структура себестоимости отпускаемой тепловой энергии представлена по рассматриваемым системам теплоснабжения в табл. 1.10.3.

Табл. 1.10.3

Структура себестоимости в котельных

Наименование	"Центральная"		"Лесхоз"	
	тыс.руб	%	тыс.руб	%
Расходы, всего	61659.4	100.0	11152.4	100.0
1. Операционные расходы	21894.9	35.5	5489.1	49.2
1.1 Сырье, основные материалы	4 048.00	6.6	0	0.0
1.2 Вспомогательные материалы	934.4	1.5	38.3	0.3
1.3 Работы и услуги производственного характера	2 542.50	4.1	812.3	7.3
1.4 Затраты на оплату труда	14 274.60	23.2	4 606.00	41.3
1.5 Расходы на оплату иных работ и услуг	0.00	0.0	0	0.0
1.6 Прочие операционные расходы	95.4	0.2	32.5	0.3
2. Неподконтрольные расходы	4310.9	7.0	1391	12.5
2.1 Отчисления на социальные нужды	4 310.90	7.0	1 391.00	12.5
2.2 Налог на прибыль		0.0	0	0.0
3. Расходы на энергоресурсы	35453.6	57.5	4272.3	38.3
3.1 Водоснабжение и водоотведение	440.2	0.7	46	0.4
3.2 Топливо	30 923.40	50.2	3 803.80	34.1
3.3 Электроэнергия	4 090.00	6.6	422.5	3.8
4. Прочие расходы	0	0.0	0	0.0

Анализ этой таблицы показывает, что основными статьями затрат при производстве и отпуске тепловой энергии являются: зарплата (с начислениями) и топливо - суммарно 80-88% от общих затрат. Эта ситуация характерна для подобного рода систем теплоснабжения с теплоисточниками на твердом топливе. Именно в снижении этих составляющих затрат кроется основной потенциал повышения эффективности работы подобных систем теплоснабжения.

Для снижения топливной составляющей необходимо повышение КПД котлов и системы в целом и использование (если это возможно) более дешевого

топлива. Для уменьшения зарплатной составляющей есть 2 основных мероприятия: механизация и автоматизация технологических процессов в котельных и укрупнение систем теплоснабжения за счет их объединения на базе одного теплоисточника.

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В табл. 1.11.1 и 1.11.2 (см. ниже) представлены действующие значения тарифов на тепловую энергию (на 2019-2020гг.), установленные для ООО "ИнвестЭнерго" по рассматриваемым системам теплоснабжения от котельных рп. Улькан. Данные тарифы установлены для теплоснабжающей организации приказом Службы по тарифам Иркутской области: №290-спр от 01.11.2019г.

Табл. 1.11.1

**Тарифы на тепловую энергию по ООО "ИнвестЭнерго" рп. Улькан
котельная «Центральная»**

Вид тарифа	Период действия	Тепло в горячей воде
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
однотарифный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 11.11.2019 по 31.12.2019	2 415,72
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	2 415,72
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	2 502,41
Население		
однотарифный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)	с 11.11.2019 по 31.12.2019	1 889,89
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1 889,89
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	1 965,48

Табл. 1.11.2

**Тарифы на тепловую энергию по ООО "ИнвестЭнерго" рп. Улькан
котельная «Лесхоз»**

Вид тарифа	Период действия	Тепло в горячей воде
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
однотарифный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 11.11.2019 по 31.12.2019	4 939,08
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	4 939,08
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	5 118,79
Население		
однотарифный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)	с 11.11.2019 по 31.12.2019	1 889,89
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	1 889,89
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	1 965,48

ООО "Инвестэнерго" не имеет утверждённого тарифа на подключение к системам теплоснабжения от котельных рп. Улькан. По предоставленной информации, у ООО "Инвестэнерго" отсутствует плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения.

1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе 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:

- Фактические графики отпуска тепла от котельных (87/70°C) не соответствует температурному графику внутренних систем отопления зданий (95/70°C) и обосновываются завышенными расходами сетевой воды (в 3 и более раза больше нормативного значения). Рекомендуется выполнить обоснование и определить наиболее эффективный график отпуска тепла для существующих условий (состав оборудования, структура сетей и потребителей и т.д.).
- При существующих гидравлических режимах работы теплосетей в рассматриваемых системах теплоснабжения (завышенные расходы и напоры теплоносителя) будет отмечаться сверхнормативный расход электроэнергии на привод сетевых насосов.
- Заниженный КПД котлов (необходимо проведение режимной наладки);
- Возможное сверхнормативное гидравлическое сопротивление тепловых схем котельной и ЦТП.
- В котельной «Лесхоз» отсутствует система химводоподготовки подпиточной воды для теплосети;
- 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 составление таких схем и поддержание их в актуальном состоянии. Для этого мероприятия обязательным условием должна быть организация тесного взаимодействия экономической и технической служб эксплуатирующего предприятия.
- Часть изоляции существующих участков тепловых сетей изношена, что является причиной сверхнормативных тепловых потерь в сетях.
- Отсутствуют устройства для регулирования расходов у потребителей.
- Наличие в системах отопления несанкционированного разбора горячей воды из сетей отопления является одной из причин перерасхода топлива и

подпиточной воды, а также является значительной составляющей сверхнормативных экономических затрат (убытков)

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:

- Износ зданий котельных (необходим ремонт кровли и замена оконных проемов).
- Значительный износ большей части установленных в котельных котлов.
- В топливных котлах имеются сверхнормативные присосы воздуха.
- Не проводится наладка режимов работы котлов, тепловых схем котельных и тепловых сетей.
- Значительный износ установленных в котельной «Центральная»: дымососов и вентиляторов поддува, дробилки угля, питателей топлива и пневмомеханических забрасывателей у котлов, питательной линии паровых котлов.
- Значительный износ дымовой трубы в котельной «Лесхоз».
- Физический и моральный износ запорно-регулирующей арматуры (в котельных и на тепловых сетях).
- Отсутствие в котельных второго (резервного) ввода по электроэнергии или резервного электрогенератора.
- Необходимость проведения наладки режимов работы котлов, тепловых схем котельных и тепловых сетей.
- Наличие ветхих участков тепловых сетей, срок эксплуатации которых достиг 30 лет и более.
- Отсутствие системы оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов.
- Недостаточность финансирования текущих и капитальных ремонтов объектов (особенно тепловых сетей) рассматриваемых систем.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время основными проблемами развития в рассматриваемых системах являются:

- Система «Центральная»: Значительный износ основного и вспомогательного оборудования котельной и тепловых сетей.
- Система «Лесхоз»: высокая себестоимость вырабатываемой и отпускаемой потребителям тепловой энергии. Это является основной причиной отключения части существующих потребителей и ограничением для перспективного подключения дополнительных тепловых потребителей.

Дополнительно 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.);
- отсутствие в котельных приборов 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;
- Недостаточность приборов учета тепловой энергии у потребителей;
- Отсутствие системы оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов;
- Отсутствие устройств для регулирования расходов у потребителей.
- В существующем состоянии основными затратами (более 81%) 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 (например, древесные отходы) и использовать автоматические механизированные котлы (снижение фонда оплаты труда для котельной «Лесхоз»).

В котельной «Центральная» требуется проведение техдиагностирования и капитального ремонта: стальных газоходов котлов, батарейных циклонов на котлах, питательного и сетевого деаэраторов; бункеров котлов; галерей топливоподачи, дробилки угля.

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

Существенных проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующих централизованных систем теплоснабжения в рассматриваемом поселении нет.

Для повышения эффективности работы рассматриваемых систем целесообразно рассмотреть вариант использования более дешевого и доступного топлива – древесных отходов лесопереработки.

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 рп. Улькан 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	5.09 (67)		0.45 (6)	5.54 (73)
- нежилые	1.96 (26)		0.07 (1)	2.03 (27)
Всего	7.05 (93)		0.52 (7)	7.57 (100)
система ТС "Лесхоз"				
- жилые	0.57 (78)			0.57 (78)
- нежилые	0.16 (22)			0.16 (22)
Всего	0.73 (100)			0.73 (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 рп. Улькан. Приросты строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемых системах рп. Улькан представлены ниже в *Табл. 2.2*.

Табл. 2.2

Площади строительных фондов с централизованным теплоснабжением, м2

[illegible]

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

По предоставленной информации, на ближайшие годы перспективные удельные расходы тепловой энергии на отопление останутся на прежнем уровне. Изменения не планируются.

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

По информации генплана [12] и информации по перспективе строительства, предоставленной администрацией поселения и теплоснабжающей организацией рп. Улькан в перспективе планируется подключение новых дополнительных потребителей тепловой энергии только к системе «Центральная».

По полученной информации до конца расчётного срока Схемы к централизованным системам теплоснабжения поселения планируется подключить 6 новых потребителей в системе ТС "Центральная": 6 зд. (4750 м²), в т.ч.: жилых - 5 зд. (3250 м²), нежилых - 1 зд. (1500 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					0.950			0.950
система ТС "Центральная"					0.95			0.95
сеть отопления "Центральная"					0.95			0.95
Жилые					0.75			0.75
ЖД1_2022	Новый дом	Дзержинского		2022	0.150			0.150
ЖД2_2023	Новый дом	Бамовский		2023	0.150			0.150
ЖД3_2023	новый дом	Бамовский		2023	0.150			0.150
ЖД4_2023	новый дом	Бамовский		2023	0.150			0.150
ЖД5_2024	Новый дом	Дзержинского		2024	0.150			0.150
Нежилые					0.20			0.20
Детсад	Новый детсад	Машурова		2022	0.200			0.200

Для вышеуказанных перспективных объектов, по которым информация не предоставлялась, тепловая нагрузка рассчитывалась исходя из их строительных характеристик (объектов аналогов). 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 приросты 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.

Перспективная тепловая нагрузка предполагается только у одного теплоисточника - "Центральная": 0.95 Гкал/ч (жилые здания - 0.75 Гкал/ч, нежилые здания - 0.2 Гкал/ч).

На расчётный срок Схемы общий прирост тепловой нагрузки (относительно существующего состояния) предполагается только у одного теплоисточника - котельной "Центральная" - 13 %.

Табл. 2.4

Тепловая нагрузка и ее перспективный прирост, $G_{\text{кал/ч}}$

[illegible]

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"												
<i>Прирост</i>				963	1289	430						2682
- жилые				430	1289	430						2148
- нежилые				534								534
Полезный отпуск	21734	21734	21734	22697	23986	24415	24415	24415	24415	24415	24415	
- жилые	16086	16086	16086	16515	17804	18234	18234	18234	18234	18234	18234	
- нежилые	5648	5648	5648	6182	6182	6182	6182	6182	6182	6182	6182	
система ТС "Лесхоз"												
<i>Прирост</i>												
- жилые												
- нежилые												
Полезный отпуск	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	
- жилые	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	1629	
- нежилые	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	455	

2.6. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя с разделением по видам теплopotребления 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 теплopotребления 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 рп. Улькан 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.

2.9. Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения

Данные по перспективному потреблению тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения, не предоставлены.

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

Электронная модель систем централизованного теплоснабжения рп. Улькан (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 рассматриваемой систем теплоснабжения рп. Улькан;
- 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 рп. Улькан и их располагаемых тепловых мощностей представлены в *Табл.4.1*. Из представленной таблицы следует, что в существующем состоянии и на расчетный срок Схемы, во всех рассматриваемых теплоисточниках рп. Улькан будет отмечаться достаточный резерв тепловой мощности.

Табл. 4.1

Существующие и Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей теплоисточников, $G_{\text{ккал/ч}}$

[illegible]

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

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

- Имеющиеся по факту резервы располагаемой тепловой мощности в существующих котельных;
- Незначительный перспективный прирост тепловой нагрузки;
- Возможность рассмотрения существующих котельных в качестве теплоисточников для теплоснабжения перспективных потребителей;
- Целесообразность рассмотрения варианта перевода существующей котельной «Центральная» на сжигание древесных отходов (как более дешевое и доступное топливо).
- Целесообразность рассмотрения варианта реконструкции существующей котельной «Лесхоз» с установкой в ней 2-х механизированных котлов.

Рассматриваемые системы теплоснабжения расположены обособленно относительно друг друга и поэтому для каждой из них будет целесообразно рассмотреть индивидуальный вариант развития существующего теплоисточника. В любом из рассматриваемых вариантов предполагается, что в котельных реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы теплоисточников.

Среди возможных и целесообразных к рассмотрению вариантов развития каждой из рассматриваемых котельных можно выделить 2 варианта:

- Вариант 1. Для обеих котельных: Поддержание нормальной работоспособности и эффективности котельной с проведением необходимых для этого капитальных и текущих ремонтов зданий, оборудования и тепловых сетей.
- Вариант 2. Котельная «Центральная». Реконструкция котельной с переводом ее на сжигание древесных отходов и изменением существующих технологических схем.
- Вариант 2. Котельная «Лесхоз». Реконструкция котельной с установкой 2-х механизированных угольных котлов.

Для котельной «Центральная» второй вариант целесообразно рассмотреть по причине наличия достаточного объема древесных отходов в рассматриваемом поселении на нескольких деревообрабатывающих предприятиях и более низкой

удельной стоимостью этих отходов по сравнению с используемым углем. Эти условия подтверждаются специалистами лесоперерабатывающих предприятий и Администрацией поселения.

Для котельной «Лесхоз» второй вариант целесообразно рассмотреть по причине предполагаемого повышения эффективности и надежности работы котельной (повышение КПД) и снижения себестоимости тепловой энергии (за счет ФОТ и топливной составляющей).

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующих систем теплоснабжения можно отметить: вариант теплоснабжения от электрокотельной и строительство котельной на газе.

Вариант строительства электрокотельных «не проходит» по причине значительной существующей и перспективной стоимости электроэнергии.

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

6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Подпитка тепловых сетей систем теплоснабжения рп. Улькан осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от поселкового водопровода. Только в котельной «Центральная» имеется система ХВО для подготовки питательной воды для паровых котлов и подпиточной воды для теплосетей. В котельной «Лесхоз» химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей нет.

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 рассматриваемой системе будет незначительно.

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.

Не смотря на уменьшение подпитки, в котельной «Лесхоз» рекомендуется установка модульной системы химводоподготовки для удаления солей жесткости и доведения качества подпиточной воды до нормативных значений.

Табл. 6.1

Существующие и Перспективные балансы часовых расходов подпиточной воды, m^3

[illegible]

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

При варианте развития «Вариант 1» (Сохранение работоспособности и эффективности работы существующих котельных) для повышения эффективности и надежности работы котельных необходимы следующие мероприятия:

По обеим котельным:

- Обследование систем газовоздушных трактов котельных на предмет ветхости и устранения мест сверхнормативных присосов.
- Ремонт зданий котельных (кровля, оконные проемы).
- Поэтапная замена изношенных котлов с дымососами и вентиляторами поддува.
- Наладка режимов работы котлов и тепловых схем котельных.
- Проведение наладки режимов работы тепловых сетей с установкой регулирующих устройств у близко расположенных потребителей.
- Организация в котельных второго (резервного) ввода по электроэнергии или резервного электрогенератора.
- Восстановление изношенной изоляции существующих участков теплосетей.
- Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельных и на тепловых сетях).
- Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей.

По котельной «Центральная»:

- Замена батарейных циклонов на котлах №1-№3.
- Капитальный ремонт галерей топливоподачи (вкл. транспортерную ленту), бункеров котлов №1-№3, дробилки угля (замена).
- Капитальный ремонт деаэраторов.
- Замена питательной линии паровых котлов (трубопроводы, задвижки).
- Замена питателей топлива и пневмомеханических забрасывателей у топок котлов.
- Замена сетевых и питательных насосов.
- Ремонт колосниковых решеток котлов.
- Замена дымососов.

По котельной «Лесхоз»:

- Разработка мероприятий по повышению располагаемых тепловых мощностей установленных котлов;
- Замена дымовой трубы в котельной.

- Установка модульной системы химводоподготовки для удаления солей жесткости и умягчения воды (с наполнением ионообменными смолами и системой регенерации).

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 систем 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 рп. Улькан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

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

На территории рп. Улькан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

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

В перспективе в границах рп. Улькан централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от существующих котельных. Объединение систем теплоснабжения не планируется.

Нагрузки перспективных тепловых потребителей будут обеспечены за счет существующих резервов тепловой мощности котельных.

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

На территории рп. Улькан 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 рп. Улькан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

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

В границах рп. Улькан вывод в резерв или вывод из эксплуатации существующих котельных на угле возможен при варианте строительства новых котельных на древесных отходах.

При принятии решения о строительстве теплоисточника на древесных отходах, существующую котельную «Центральная» целесообразно вывести в резерв с сохранением всей ее внешней (топливоснабжение, водоснабжение, электроснабжение) и внутренней технологической частей.

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 подключение таких домов к централизованному теплоснабжению.

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

Теплоснабжение производственных предприятий на территории рп. Улькан производится 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 рп. Улькан будут работать все рассматриваемые котельные. Закрывать котельные не планируется. Распределение объёмов тепловой нагрузки между теплоисточниками не планируется.

7.12. Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источников тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения

В эффективные зоны действия существующих теплоисточников рп. Улькан попадают существующие и перспективные объекты жилого фонда и объекты социального назначения поселения. В перспективе зоны действия рассматриваемых котельных почти не изменяться.

С учетом существующей и перспективной структуры оборудования и сетей, эффективный радиус теплоснабжения от рассматриваемых котельных составляет:

- ◁ система ТС "Центральная" - 2600 м;
- ◁ система ТС "Лесхоз" - 800 м.

7.13. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Вся перспективная тепловая нагрузка будет обеспечиваться либо существующей котельной «Центральная», либо новой котельной на древесных отходах, располагаемой рядом с существующей угольной котельной.

Строительства других источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

7.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

На территории рп. Улькан источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

7.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

Режимы загрузки котельных почти не изменятся и будут соответствовать существующим режимам. В перспективе (при существующих условиях работы систем) 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 рп. Улькан находятся в зоне эффективных радиусов теплоснабжения от соответствующих котельных. 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.*

Табл. 8.1

Протяженность групп перспективных участков ТС по диаметрам

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	3081	1768	0	0	4850
система ТС "Лесхоз"	542	51	0	0	593
<i>перекладка</i>	<i>542</i>	<i>51</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>593</i>
42	0	40	0	0	40
89	353	0	0	0	353
108	22	0	0	0	22
159	166	12	0	0	178
система ТС "Центральная"	2540	1717	0	0	4257
<i>новые</i>	<i>22</i>	<i>177</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>199</i>
50	0	16	0	0	16
70	22	33	0	0	55
80	0	127	0	0	127
<i>перекладка</i>	<i>2517</i>	<i>1541</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>4058</i>
32	61	73	0	0	134
42	9	159	0	0	168
45	0	140	0	0	140
57	217	472	0	0	689
76	110	119	0	0	230
89	721	28	0	0	749
108	391	478	0	0	869
159	469	71	0	0	540
219	540	0	0	0	540

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под производственную застройку в границах рп. Улькан 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.

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 (30 лет и более), их протяженности представлены в Табл. 8.2. В перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей, а также аварийных участков с меньшим сроком эксплуатации.

Табл. 8.2

Протяженность ветхих участков тепловых сетей

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	660	3285	0	0	3945	
система ТС "Центральная"	660	3285	0	0	3945	
1983	479	169	0	0	648	36
1987	78	2891	0	0	2969	32
1989	103	59	0	0	162	30
1990	0	166	0	0	166	29

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, в рассматриваемой системе 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 системе теплоснабжения «Центральная» (сеть ГВС «Центральная») рп. Улькан имеется официально услуга ГВС, т.е. имеются внутридомовые системы горячего водоснабжения (открытая схема). Для перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения в сетях необходимо только строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов.

Предполагается, что все существующие вводы в подключенных домах с ГВС будут переоборудованы на закрытую схему ГВС с организацией индивидуальных тепловых пунктов. В перспективе для групп одноэтажных домов возможно организовать центральные тепловые пункты. Общая финансовая потребность в этой реконструкции (средняя оценка) составит не менее 14 млн.руб. (70 тепловых пунктов при удельной стоимости реконструкции 200 тыс.руб/ввод). При этом понадобятся дополнительные затраты на проведение наладочных работ по тепловой сети и вводам около 0.5 млн.руб.

В перспективе, если у подключаемых потребителей планируется ГВС, необходимо предусматривать строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов для ГВС.

10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной выше в разделе 1.2 и 1.8 Схемы, Характеристики топлива и его фактический расход представлены выше в разделе 1.8 Схемы.

Перспективные топливные балансы рассматриваемых топливных теплоисточников для рассматриваемых вариантов развития представлены в *Табл. 10.1*. Баланс составлен в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками перспективной схемы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

В перспективе при реализации Варианта 2 в котельной «Центральная» изменится структура топливопотребления по виду топлива. В новой котельной «Центральная» предполагается сжигание древесных отходов (щепа, опилки) с низшей теплотой сгорания около 1900 ккал/кг. В обоих вариантах увеличение расхода топлива предполагается в связи с подключением новых потребителей тепла.

Расчётный расход топлива на выработку тепловой энергии с учётом перспективных тепловых потребителей и КПД к расчётному сроку Схемы составит:

Вариант 1. «Сохранение работоспособности и эффективности работы существующих котельных»

◇ сеть ТС "Центральная" - 12475 т/год угля или 7210 т_{ут}/год (увеличение относительно базового варианта на 984 т/год или на 8.5%);

◇ сеть ТС "Лесхоз" – 1309 т/год угля (будет соответствовать существующему варианту).

Вариант 2. «Новая котельная «Центральная» на древесных отходах»

◇ сеть ТС "Центральная" - 44219 м³/год древесных отходов или 7201 т_{ут}/год (увеличение относительно базового варианта на 486 т_{ут}/год или на 7%);

Вариант 2. «Реконструкция котельной «Лесхоз» с установкой механизированных котлов»

◇ сеть ТС "Лесхоз" – 1159 т/год угля (уменьшение относительно базового варианта на 147 т/год или на 11%).

Табл. 10.1

Перспективные балансы потребления топлива

[illegible]

Табл. 10.2

Перспективные балансы потребления топлива при реализации Варианта 2.

Теплоисточник	Год (период)											
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029-2033	Всего
система ТС "Центральная"												
Расч. выруб., Гкал/год	32171	32171	32171	33146	34490	34927	34927	34927	34927	34927	34927	
- собст. нужды	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	812	
- потери в сетях	9985	9985	9985	9997	10051	10059	10059	10059	10059	10059	10059	
- потребители	21734	21734	21734	22697	23986	24415	24415	24415	24415	24415	24415	
Qн расч, ккал/кг	4046	4046	4046	4046	4046	1900	1900	1900	1900	1900	1900	
КПД выработки, %	69	69	69	69	69	70	70	70	70	70	70	
Расход угля, т/год	11619	11619	11619	11967	12447							
Расход древесных отходов, м3/год						44219	44219	44219	44219	44219	44219	
-//-, тунт/год	6716	6716	6716	6917	7194	7201	7201	7201	7201	7201	7201	
система ТС "Лесхоз"												
Расч. выруб., Гкал/год	3049	3049	3049	3049	3049	3049	3049	3049	3049	3049	3049	
- собст. нужды	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
- потери в сетях	895	895	895	895	895	895	895	895	895	895	895	
- потребители	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	2084	
Qн расч, ккал/кг	4046	4046	4046	4046	4046	4046	4046	4046	4046	4046	4046	
КПД выработки, %	58	58	58	58	65	65	65	65	65	65	65	
Расход топлива, т/год	1306	1306	1306	1306	1159	1159	1159	1159	1159	1159	1159	
-//-, тунт/год	755	755	755	755	670	670	670	670	670	670	670	

11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Нормативные требования, предъявляемые к надёжности теплоснабжения, и допустимые показатели вероятности безотказной работы систем теплоснабжения представлены 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 рп. Улькан находятся в удовлетворительном состоянии и способны как в базовом, так и в перспективном режиме снабжать тепловой энергией рассматриваемые системы теплоснабжения поселения. Для повышения эффективности и надёжности работы теплоисточников необходимо проведение представленных выше мероприятий.

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 котлов и 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 рп. Улькан 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 рп. Улькан. Оценка затрат на строительство новых и реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в *Табл. 12.1.* и *Табл. 12.2.*

Полный реестр мероприятий схемы теплоснабжения 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	199	4651	4850	2811	65250	68061
система ТС "Центральная"	199	4058	4257	2811	57043	59854
сеть отопления "Центральная"	199	2770	2969	2811	42740	45551
2022	39	882	921	403	13334	13738
2023	140	628	768	2143	11356	13499
2024	21	232	253	265	3409	3675
2025		456	456		6534	6534
2026		571	571		8106	8106
сеть ГВС "Центральная"		1288	1288		14303	14303
2023		600	600		6948	6948
2024		231	231		2468	2468
2025		456	456		4888	4888
система ТС "Лесхоз"		593	593		8207	8207
сеть ТС "Лесхоз"		593	593		8207	8207
2024		200	200		3404	3404
2025		393	393		4802	4802

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	199	4651	4850	2811	65250	68061
система ТС "Лесхоз"		593	593		8207	8207
<i>сеть ТС "Лесхоз"</i>		593	593		8207	8207
42		40	40		397	397
89		353	353		4405	4405
108		22	22		327	327
159		178	178		3077	3077
система ТС "Центральная"	199	4058	4257	2811	57043	59854
<i>сеть ГВС "Центральная"</i>		1288	1288		14303	14303
32		112	112		417	417
57		314	314		3133	3133
76		162	162		1792	1792
89		613	613		7681	7681
108		87	87		1280	1280
<i>сеть отопления "Центральная"</i>	199	2770	2969	2811	42740	45551
32		22	22		93	93
42		168	168		1656	1656
45		140	140		1398	1398
50	16		16	174		174
57		375	375		3778	3778
70	55		55	650		650
76		67	67		864	864
80	127		127	1987		1987
89		136	136		1753	1753
108		782	782		13224	13224
159		540	540		9481	9481
219		540	540		10493	10493

13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

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

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях – 0;
- 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 – 50%;
- факты 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 систем теплоснабжения 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, <i>кг.у.т/Гкал</i>	Мат. хар- ка (МХ), <i>м2</i>	Qпотерь /МХ, <i>Гкал/м2</i>	Гпотерь /МХ, <i>м3/м2</i>	Кэфф. испол. Qуст	МХ /Qрасч.наг, <i>м2/Гкал/ч</i>	Ср.взвеш. по МХ срок экспл, лет
"Центральная"	206.5	3368	2.9	2.2	0.28	446	19
сеть отопления "Центральная"		2561	2.6	2.2		363	19
сеть ГВС "Центральная"		807	3.6	2.2		1576	18
"Лесхоз"	247.7	419	2.2	1.7	0.18	571	11
сеть ТС "Лесхоз"		419	2.2	1.7		571	11

14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

На расчетный срок Схемы в рассматриваемых системах теплоснабжения рп. Улькан изменение себестоимости и тарифов на тепловую энергию составит:

- **Вариант 1.** – В обоих рассматриваемых системах изменение себестоимости и тарифов на тепловую энергию будет незначительно расти (см. выше раздел 1.11 Схемы);
- **Вариант 2. Система «Центральная»** - При строительстве новой котельной на древесных отходах себестоимость и тариф на тепловую энергию в этой системе теплоснабжения снизиться на 4.5% (срок окупаемости около 22лет) относительно тарифа на угольной котельной (расчеты представлены в *прил. 6.*). Экономия затрат будет достигнута за счет снижения ФОТ и электроэнергии. При этом в представленных расчетах не будет экономии по топливной составляющей при цене древесных отходов более 1150 руб/м³ для существующих условий. При использовании более дешевой щепы, меньше «равновесной» цены 1000 руб/м³ (700-800 руб/м³ – данные Администрации МО) экономия составит около 8 %, а срок окупаемости, соответственно, около 12 лет.
- **Вариант 2. Система «Лесхоз»** - При проведении реконструкции котельной себестоимость и тариф на тепловую энергию в этой системе теплоснабжения снизиться на 10-13% (срок окупаемости около 10лет) относительно существующего тарифа. Экономия затрат будет достигнута за счет снижения ФОТ и топливной составляющей.

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, утвержденных 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].

Организацией, обслуживающей рассматриваемые теплоисточники является ООО "Инвестэнерго".

На момент составления Схемы единой теплоснабжающей организации в рп. Улькан не было. Наиболее подходящей под критерии ЕТО является ООО "Инвестэнерго".

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 рп. Улькан с оценкой объёмов инвестиций, необходимых для их реализации приведен в *Табл. 16.1-16.4*. 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.

Табл. 16.1

Реестр мероприятий по системе ТС «Центральная», Вариант 1.

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			71500	
1.1	Капитальный ремонт здания котельной	2022г.	2500	
1.2	Обследование систем газовоздушных трактов котельной на предмет ветхости и устранения мест сверхнормативных присосов, ремонт газоходов	2021г.	800	
1.3	Поэтапная замена изношенных котлов (№1-№3) с дымососами и вентиляторами поддува и прочим вспомогательным оборудованием	2021, 2022, 2023	55000	
1.4	Режимная наладка котлов и тепловой схемы котельной	2021-2022г.	400	
1.5	Замена батарейных циклонов на котлах №1-№3	2021, 2022, 2023	2100	
1.6	Капитальный ремонт (замена) дробилки	2021-2022	2400	
1.7	Капитальный ремонт галерей топливоподачи (вкл. трансп. ленту), бункеров котлов №1-№3	2022	1000	
1.8	Капитальный ремонт питательной линии паровых котлов (трубопроводы, задвижки)	2022	600	
1.9	Замена питателей топлива и пневмомеханических забрасывателей у топок 2-х котлов	2022	900	
1.10	Замена сетевых (1 шт.) и питательных насосов (1 шт.)	2022	700	
1.11	Капитальный ремонт сетевого и питательного деаэраторов	2023	2000	
1.12	Ремонт колосниковых решеток котлов (замена полотна)	2023	1000	
1.13	Замена дымососов (2 шт.)	2023	400	
1.14	Организация второго (резервного) ввода по электроэнергии	2021-2022г.	1500	
1.15	Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельной и на тепловых сетях)	2021-2023г.	200	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			65654	
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения новых потребителей	2022	2811	
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей	2022-2026	57043	
2.3	Замена, восстановление изоляции	2021-2024	1000	
2.4	Капитальный ремонт тепловых камер (колодцев), 50 шт.	2021-2023	2500	
2.5	Наладка режимов работы теплосетей	2021-2022	300	
2.6	Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей	2021-2023	2000	

Реестр мероприятий по системе ТС «Центральная», Вариант 1.

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
3. Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС			14500	
2.1	Мероприятия по организации индивидуальных тепловых пунктов ГВС		14000	
2.2	Наладка режимов работы индивидуальных тепловых пунктов ГВС		500	
4. Всего по системе:			151654	

Табл. 16.2

Реестр мероприятий по системе ТС «Центральная», Вариант 2.

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			207000	
1.1	Выполнение проекта новой котельной на древесных отходах установленной мощностью 12 Гкал/ч (2 котла по 6 Гкал/ч).	2022г.	7000	
1.2	Строительство новой котельной на древесных отходах, установленной мощностью 12 Гкал/ч (2 котла по 6 Гкал/ч).	2023г.	200000	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			65654	
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения новых потребителей	2022	2811	
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей	2022-2026	57043	
2.3	Замена, восстановление изоляции	2021-2024	1000	
2.4	Капитальный ремонт тепловых камер (колодцев), 50 шт.	2021-2023	2500	
2.5	Наладка режимов работы теплосетей	2021-2022	300	
2.6	Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей	2021-2023	2000	
3. Мероприятия, обеспечивающие переход от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС			14500	
2.1	Мероприятия по организации индивидуальных тепловых пунктов ГВС		14000	
2.2	Наладка режимов работы индивидуальных тепловых пунктов ГВС		500	
4. Всего по системе:			287154	

Табл. 16.3

Реестр мероприятий по системе ТС «Лесхоз», Вариант 1.

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			5500	
1.1	Капитальный ремонт здания котельной	2022г.	500	
1.2	Поэтапная замена изношенных котлов (№1-№4) с дымососами и вентиляторами поддува	2021-2024г.,	2400	
1.3	Режимная наладка котлов (повышение эффективности и распол. тепловой мощности)	2021-2024г.	200	-
1.5	Установка модульной системы химводоподготовки для удаления солей жесткости и умягчения воды	2021-2022г.	500	
1.6	Замена ветхих газоходов в котельной	2021-2022г.	300	
1.7	Замена дымовой трубы (на Ду800)	2022г.	1000	
1.8	Организация второго (резервного) ввода по электроэнергии или уст-ка электрогенератора	2021-2022г.	500	
1.9	Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельной и на тепловых сетях)	2021-2023г.	100	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			9257	
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения новых потребителей		0	
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей		8207	
2.3	Замена, восстановление изоляции	2021-2024	200	
2.4	Капитальный ремонт тепловых камер (колодцев)	2021-2023	250	
2.5	Наладка режимов работы теплосетей	2021-2022	100	
2.6	Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей	2021-2023	500	
3. Мероприятия по переходу от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС			0	
2.1	Мероприятий не предполагается		0	
4. Всего по системе:			14757	

Реестр мероприятий по системе ТС «Лесхоз», Вариант 2.

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии			15300	
1.1	Выполнение проекта реконструкции котельной с установкой 2-х механизированных котлов (2 котла по 1 Гкал/ч), организацией механизированных систем топливоподачи и шлакозолоудвления.	2022г.	1200	
1.2	Установка в котельной 2-х механизированных котлов (2 котла по 1 Гкал/ч), с организацией механизированных систем топливоподачи и шлакозолоудвления	2023г.	12000	
1.3	Установка модульной системы химводоподготовки для удаления солей жесткости и умягчения воды	2021-2022г.	500	
1.4	Замена дымовой трубы (на Ду800)	2022г.	1000	
1.5	Организация второго (резервного) ввода по электроэнергии или уст-ка электрогенератора	2021-2022г.	500	
1.6	Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельной и на тепловых сетях)	2021-2023г.	100	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них			9257	
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения новых потребителей		0	
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей		8207	
2.3	Замена, восстановление изоляции	2021-2024	200	
2.4	Капитальный ремонт тепловых камер (колодцев)	2021-2023	250	
2.5	Наладка режимов работы теплосетей	2021-2022	100	
2.6	Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей	2021-2023	500	
3. Мероприятия по переходу от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС			0	
2.1	Мероприятий не предполагается		0	
4. Всего по системе:			24557	

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

По сравнению с действующей, утвержденной схемой теплоснабжения в актуализированной версии внесены следующие изменения:

- В Схему теплоснабжения добавлены новые главы: мастер-план развития систем теплоснабжения, предложения по переводу открытых систем теплоснабжения в закрытые системы ГВС, индикаторы развития систем теплоснабжения, ценовые (тарифные последствия), реестр мероприятий схемы теплоснабжения, замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения, сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения;

- Уточнен состав и характеристики существующих тепловых потребителей;
- Уточнен состав и характеристики перспективных тепловых потребителей;
- Внесены изменения по существующим участкам тепловых сетей: выполненные перекладки (ремонт), уточнение диаметров трубопроводов, трассировок участков;

- С учетом новых данных по потребителям и участкам теплосетей, выполнены новые гидравлические расчеты;

- Внесены изменения по характеристикам котельных (состав оборудования, отпуск тепла, удельные и годовые расходы топлива, выполненные мероприятия по технологическим системам);

- Внесены изменения в электронную модель схемы теплоснабжения рп. Улькан.

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» (с изменениями на 16 марта 2019 года).
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, утв. приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
12. Генеральный план Ульканского муниципального образования (городского поселения) Казачинско-Ленского района Иркутской области / ОАО «Иркутскгипродорнии». – Иркутск: 2012 г.
13. Схема теплоснабжения Ульканского муниципального образования Казачинско-Ленского района Иркутской области / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2016 г.

14. Схема водоснабжения и водоотведения п. Улькан Казачинско-Ленского района Иркутской области / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2014 г.