

ИП Павлов Петр Петрович

Юр. и почтовый адрес: 664033, РФ, Иркутская обл; г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 297 А, оф. 4;
эл. почта: 1970ppp@mail.ru; ИНН 381251942287; сот.тел.: 8 902 761-74-45

Заказчик:

Администрация Казачинско–Ленского
муниципального района
Мэр Казачинско-Ленского
муниципального района

Исполнитель:

Индивидуальный
предприниматель
Павлов Петр Петрович

_____ / Потапов И.Н. /

_____ / Павлов П.П. /

«_____» _____ 2026 г.

«_____» _____ 2026 г.

**Актуализированная схема теплоснабжения
Ключевского сельского поселения Казачинско-Ленского района
Иркутской области
(утверждаемая часть)**

Иркутск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	7
2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	12
3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.....	12
4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МАСТЕР-ПЛАНА РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА	16
5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	20
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.....	25
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	30
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	31
9. ИНВЕСТИЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ.....	33
10. РЕШЕНИЕ О ПРИСВОЕНИИ СТАТУСА ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЯМ).....	38
11. РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	40
12. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ	40
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.....	41
14. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	41
15. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	45

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	Актуализированная схема теплоснабжения Ключевского сельского поселения Казачинско- Ленского района Иркутской области (утверждаемая часть)	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 действующими изменениями на дату составления схемы).
2	Актуализированная схема теплоснабжения Ключевского сельского поселения Казачинско- Ленского района Иркутской области (обосновывающие материалы)	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 действующими изменениями на дату составления схемы).
3	Актуализированная схема теплоснабжения Ключевского сельского поселения Казачинско- Ленского района Иркутской области (ПРИЛОЖЕНИЯ)	Книга с картами-схемами, таблицами, предоставленной и справочной информацией.

Сведений, составляющих государственную тайну в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 30.11.1995 № 1203 «Об утверждении перечня сведений, отнесенных к государственной тайне», не содержится.

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

Настоящая книга – Актуализированная схема теплоснабжения (утверждаемая часть) – является составной частью Актуализированной схемы теплоснабжения д. Ключи Казачинско-Ленского района Иркутской области (далее просто Схема) д. Ключи. Полный состав Схемы указан выше. Расчётный срок Схемы - 2030 г.

Настоящая работа выполнена в рамках актуализации Схемы теплоснабжения д. Ключи. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-16/26 от 15.06.2026 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 источника 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 д. Ключи являются:

Обследование систем теплоснабжения и анализ существующей ситуации в теплоснабжении поселения.

Выявление дефицита тепловой мощности и формирование вариантов развития систем теплоснабжения для ликвидации данного дефицита.

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. В схеме теплоснабжения указывается наличие в поселении единой теплоснабжающей организации.

1. Объектом исследования является схема теплоснабжения д. Ключи.
2. Технической базой для выполнения данной работы являются:
3. Генеральный план развития поселения;

4. Проектная и исполнительная документация по объектам систем теплоснабжения;
5. Эксплуатационная документация (расчётные темп. графики, гидравл. режимы, данные по тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
6. Материалы проведения периодических испытаний ТС по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
7. Материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;

Данные учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии;

Документы по хозяйственной и финансовой деятельности;

Статистическая отчётность организации о выработке и отпуске тепловой энергии и использовании топливно-энергетических ресурсов (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 - 2020 г., расчётный срок - 2030 г.) [12], утвержденная схема теплоснабжения [13].

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

д. Ключи расположена в северной части Иркутской области, в центральной части Казачинско-Ленского района. Расстояние до г. Иркутск около 600 км. Кроме д. Ключи в состав рассматриваемого муниципального образования входит д. Мостовая (в 4 км севернее д. Ключи).

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области численность населения д. Ключи на 01.01.2025 г. составляет 1100 человек. Решениями генерального плана [12] к 2030г. прогнозируется увеличение численности населения муниципального образования.

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

На территории д. Ключи имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются жилые дома и здания общественно-деловой сферы посёлка.

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 62.8 га (88.7 % общей застройки поселения).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 17.5 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению и юр. лицам в поселении относятся: теплоснабжение, водоснабжение, электроснабжение, вывоз твердых коммунальных отходов (ТКО). В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы централизованного теплоснабжения рассматриваемого поселения.

Локальные централизованные системы, которые обеспечивают теплоснабжение только производственных объектов, в данной работе не рассматриваются.

Климат

Климат д. Ключи резко-континентальный. По представленным данным генплана [12], на территории поселения вечной мерзлоты нет. Минимальная температура самого холодного месяца - -58°C . Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления -49°C . Продолжительность отопительного сезона - 251 дн.

Климатические характеристики для д. Ключи, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в табл. 1.

Табл. 1

Климатические характеристики д. Ключи

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Температура наружного воздуха, °C						Расч. скорость ветра, м/с
		Расч. проект.		Сред за отоп. Пер	Сред. Лето	Сред. год	Абс Min	
		Отопл.	Вентил.					
Киренск (с 25.06.2021)	251	-49	-36	-12.6	14.4	-3.7	-58	1.8

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

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср.мес, $^{\circ}\text{C}$	- 27.1	- 23.6	- 12.8	-1.4	7.5	15.4	18.1	14.9	6.8	-2.5	15.5	- 24.6

1. ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРСПЕКТИВНОГО СПРОСА НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ (МОЩНОСТЬ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ В УСТАНОВЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Площадь строительных фондов с централизованным теплоснабжением и их приросты в рассматриваемых системах представлены в *табл. 1.1* в группировке по типам зданий.

В перспективе к системе теплоснабжения планируется подключить 1 зд. (2203 м²): жилые - нет, нежилые - 1 зд. (2203 м²).

В перспективе в рассматриваемой системе теплоснабжения отключать потребителей не планируется.

На расчетный срок Схемы общий прирост отапливаемой площади (с учетом подключаемых зданий) составит - 2203 м²: жилые - нет, нежилые - 2203 м².

Прогнозируемые объёмы потребления тепловой энергии (мощности) потребителей представлены ниже в *табл. 1.2, табл. 1.3, и табл. 1.4*.

Для вышеуказанных перспективных объектов тепловая нагрузка рассчитывалась исходя из их строительных характеристик (отапливаемых площадей и строительных объемов). При выдаче технических условий на подключение, значения тепловых нагрузок для этих зданий, представленные в данном отчёте, необходимо будет уточнить. В качестве базового уровня потребления принят 2024г.

В перспективе подключаемая тепловая нагрузка потребителей в системе теплоснабжения составит - 0.21 Гкал/ч: жилые - нет, нежилые - 0.21 Гкал/ч.

В перспективе в рассматриваемой системе теплоснабжения отключаемой тепловой нагрузки нет.

На расчетный срок Схемы общий прирост тепловой нагрузки (с учетом подключаемых зданий) составит - 0.21 Гкал/ч: жилые - нет, нежилые - 0.21 Гкал/ч.

На расчетный срок Схемы относительный прирост тепловой нагрузки потребителей (с учетом подключаемых зданий), относительно существующего состояния составит - 31.7 %.

Объёмы потребления теплоносителя и их перспективные приросты представлены ниже в разделе 3.

Табл. 1.1

Площади строительных фондов с централизованным теплоснабжением, м²

Система ТС	Год (период)											Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
система ТС "Школьная"												
сеть ТС "Школьная"												
Подключение, всего						2203						2203
нежилые						2203						2203
Общая площадь, всего	5581	5581	5581	5581	5581	7784	7784	7784	7784	7784	7784	
жилые	1791	1791	1791	1791	1791	1791	1791	1791	1791	1791	1791	
нежилые	3790	3790	3790	3790	3790	5993	5993	5993	5993	5993	5993	

Табл. 1.2

Перечень и характеристики подключаемых в перспективе потребителей ТС

Группы потребителей, обозначение	Название, адрес	Год подкл.	Площ, м ²	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
				Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
Всего			2203	0.21			0.21
сеть ТС "Школьная"			2203	0.21			0.21
<i>нежилой</i>			2203	0.21			0.21
<i>Новая школа</i>	<i>Новая школа, Пролетарская,</i>	<i>2029</i>	<i>2203</i>	<i>0.21</i>			<i>0.21</i>

Табл. 1.3

Тепловая нагрузка и ее перспективный прирост, Гкал/ч

Система ТС	Год (период)											Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
система ТС "Школьная"												
<i>сеть ТС "Школьная"</i>												
Подключение, всего						0.21						0.21
<i>нежилые</i>						0.21						0.21
Тепловая нагрузка, всего	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	
<i>жилые</i>	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
<i>нежилые</i>	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	

Табл. 1.4

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

Система ТС	Год (период)											Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
система ТС "Школьная"												
<i>сеть ТС "Школьная"</i>												
Подключение, всего						557						557
<i>нежилые</i>						557						557
Полезный отпуск, всего	1860	1860	1860	1860	1860	2417	2417	2417	2417	2417	2417	
<i>жилые</i>	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	887	
<i>нежилые</i>	973	973	973	973	973	1530	1530	1530	1530	1530	1530	

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

Перспективные балансы расчётной и располагаемой тепловой мощности рассматриваемого теплоисточника д. Ключи представлены в *табл. 2.1*.

Из представленной таблицы следует, что с учетом перспективной нагрузки и с учетом выполнения всех запланированных мероприятий на расчетный срок Схемы в котельной д. Ключи будет отмечаться достаточный резерв тепловой мощности.

Даже с учётом превышения вероятных ростов тепловых нагрузок, перспективной тепловой мощности котельной будет достаточно на расчетный срок Схемы для полного обеспечения теплом всех потребителей при любом темпе прироста тепловых нагрузок.

Табл. 2.1

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

Система ТС	Год (период)											Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
система ТС "Школьная"												
котельная "Школьная"												
Убыль расч. мощности всего, в т.ч.:			0.04	0.08	0.02							0.13
- собст. нужды				0.027								0.03
- потери в сетях			0.036	0.051	0.017							0.104
Прирост расч. мощности всего, в т.ч.:						0.25						0.25
- потери в сетях						0.037						0.037
- потребители						0.21						0.21
Расчетная мощность	0.90	0.90	0.87	0.79	0.77	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	
- собст. нужды	0.03	0.03	0.03									
- потери в сетях	0.21	0.21	0.18	0.12	0.11	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
- потребители	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	
Располагаемая мощность теплоисточника	1.05	1.05	1.05	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	
- прирост распол. мощн.				0.67								
Резерв (+), дефицит (-)	0.15	0.15	0.18	0.93	0.95	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
%	14	14	18	54	55	41	41	41	41	41	41	

3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Подпитка тепловых сетей рассматриваемой системы теплоснабжения д. Ключи осуществляется привозной водой хозяйственно-питьевого назначения.

В рассматриваемой системе теплоснабжения горячего водоснабжения нет.

Даже при вероятном подключении перспективных тепловых потребителей по открытой, а не закрытой схеме ГВС (а этого требует закон о теплоснабжении), перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемой системе будет незначительно (менее 1 т/ч). При закрытой схеме подключения, соответственно менее 0.1 т/ч.

Оценка перспективного изменения расчётного потребления теплоносителя (относительно базовых значений) в перспективных системах теплоснабжения представлена в *табл. 3.1*.

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. Согласно новых положений законодательства, перевод открытых систем теплоснабжения или отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения должен осуществляться на основе оценки экономической эффективности соответствующих мероприятий по переводу. Оценка экономической эффективности перевода открытых систем теплоснабжения или их отдельных участков на закрытые системы горячего водоснабжения представлена ниже в главе 9.

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.

Табл. 3.1

Существующие и Перспективные балансы максимальных часовых расходов подпиточной воды, *м³/ч*

Система ТС	Год (период)											Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
система ТС "Школьная"												
котельная "Школьная"												
Убыль подпитки всего, в т.ч.:			0.00	0.01	0.00							0.02
- утечки в сетях			0.004	0.012	0.004							0.02
Прирост подпитки всего, в т.ч.:						0.03						0.03
- утечки в сетях						0.014						0.01
- утечки в зданиях						0.02						0.02
Подпитка всего	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	
- утечки в сетях	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
- утечки в зданиях	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
Располагаемый расход подпиточной воды	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	
Резерв (+), дефицит (-)	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	
%	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	

4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ МАСТЕР-ПЛАНА РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

4.1. Описание сценариев развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

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

- Имеющийся по факту резерв располагаемой тепловой мощности в существующей котельной (14%);
- Значительный перспективный прирост тепловой нагрузки (31.7 %);
- Возможность рассмотрения существующей котельной в качестве теплоисточника для теплоснабжения перспективных потребителей, в случае ее реконструкции с увеличением располагаемой тепловой мощности;
- Целесообразность рассмотрения варианта перевода существующей котельной на сжигание древесных пеллет (как альтернативное доступное топливо).

В любом из возможных вариантов предполагается, что в котельной реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы теплоисточника.

Среди возможных и целесообразных к рассмотрению вариантов развития рассматриваемой котельной выделяется один вариант: «Реконструкция котельной с переводом ее на сжигание древесных пеллет и изменением существующей технологической схемы».

В этом варианте предполагается установка 2-х новых автоматизированных котлов (по 1 МВт или 0.86 Гкал/ч каждый) в новой модульной котельной (на площадке рядом с существующей котельной).

В новой автоматизированной котельной предполагается использовать полностью автоматические котлы, с возможностью сжигания в них древесных пеллет или подготовленного (сортированного) угля.

Этот вариант целесообразно рассмотреть по причине наличия достаточного объема пеллет на нескольких ближайших деревообрабатывающих предприятиях (например, «Магистраль-Транзит») и сопоставимой удельной стоимостью этих пеллет по сравнению с используемым углем. Эти условия подтверждаются

специалистами лесоперерабатывающих предприятий и Администрацией поселения.

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующих систем теплоснабжения можно отметить вариант теплоснабжения от электродвигательных и строительство котельных на газе.

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

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

4.2. Обоснование выбора приоритетного сценария развития теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

Обоснованием указанного выше сценария развития является:

- Имеющиеся в существующем и перспективном состоянии резервы располагаемой тепловой мощности в котельной;
- Значительный перспективный прирост тепловой нагрузки;
- Целесообразность рассмотрения существующей котельной в качестве теплоисточника для теплоснабжения перспективных потребителей;
- Наличие достаточного объема пеллет на нескольких ближайших деревообрабатывающих предприятиях;
- Сопоставимая удельная стоимость пеллет по сравнению с используемым углем.

4.3. Мероприятия по нивелированию выявленных угроз и сценарии развития аварий в системах теплоснабжения

На момент актуализации данной Схемы теплоснабжения не было утвержденных методических указаний по:

- *установлению исчерпывающего (нормативного) перечня событий, приводящих к долговременным отказам источников теплоснабжения и тепловых сетей;*
- *установлению нормативного максимального времени восстановления отказавшего объекта;*
- *выполнению расчета допустимого времени функционирования систем централизованного теплоснабжения в нерасчетных условиях на основе разработанной тепло-гидравлической (электронной) модели с неустановившимися (изменяющимися) условиями теплоснабжения потребителей;*

- разработке мероприятий, обеспечивающих живучесть (выживаемость) системы теплоснабжения на время длительного отказа источников теплоснабжения и тепловых сетей.

Разработку мероприятий по резервированию оборудования источника тепловой энергии или тепловых сетей, позволяющих осуществить теплоснабжение потребителей в случае длительного отказа, с расчетом показателя живучести систем централизованного теплоснабжения можно выполнить на основе моделирования гидравлических режимов при отказах систем теплоснабжения. При этом, эффективное моделирование может быть осуществлено только при функционирующей (откалиброванной) теплогидравлической (электронной) модели системы централизованного теплоснабжения, содержащей достоверную информацию по потребителям (тепловые нагрузки, узлы ввода с запорно-регулирующей арматурой и теплосчетчиками и т.д.) и участкам тепловых сетей (диаметр труб, тип прокладки, теплоизоляция, год ввода и т.д.). Моделирование гидравлических режимов по рассматриваемой системе теплоснабжения выполнялось на основе предоставленной рабочей информации по потребителям и участкам тепловых сетей.

Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на осуществление федерального государственного энергетического надзора, расследует причины аварийных ситуаций, которые установлены Постановлением Правительства РФ от 02.06.2022 N 1014 «О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении» (вместе с "Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении» и приводит следующие сценарии развития аварий:

а) прекращение теплоснабжения потребителей в отопительный период на срок более 24 часов;

б) разрушение или повреждение оборудования объектов, которое привело к выходу из строя источника тепловой энергии или тепловых сетей на срок 3 суток и более;

в) разрушение или повреждение сооружений, в которых находятся объекты, которые привели к прекращению теплоснабжения потребителей.

В системах теплоснабжения д. Ключи в прошедшем отопительном сезоне отсутствовали ситуации аварийного характера. Прекращений подачи тепловой энергии на источниках тепловой энергии, превышающих 24 часа, не зафиксированы. В тепловых сетях наблюдались утечки, которые были устранены в период до 4 часов. Утечки, на устранение которых затрачено более 4 часов, являются потенциальной угрозой и должны учитываться при определении

фактических показателей надежности в расчете на единицу длины тепловой сети теплоснабжения.

По результатам моделирования и оценки надежности теплоснабжения д. Ключи предлагаются мероприятия по нивелированию выявленных угроз, в том числе:

А) применение на источниках тепловой энергии рациональных тепловых схем и новых технологий, обеспечивающих нормативную готовность энергетического оборудования.

В целях выполнения этого мероприятия в котельной предлагается:

- установка новых эффективных котлов для сжигания древесных отходов и пеллет;

- реализация более эффективной технологической схемы котельной.

Б) установка резервного оборудования.

Установка и поддержание в рабочем состоянии резервного оборудования предусмотрена при строительстве и реконструкции источника тепловой энергии в соответствии со строительными нормами и правилами. В рассматриваемой котельной имеется основное резервное оборудование и установка дополнительного резервного оборудования не требуется.

В) организация совместной работы нескольких источника тепловой энергии на единую тепловую сеть.

В рассматриваемой системе теплоснабжения один источник теплоснабжения, поэтому данное мероприятие не требуется.

Г) резервирование тепловых сетей смежных районов поселения.

Взаимное резервирование тепловых сетей смежных районов не требуется.

Д) установка баков-аккумуляторов (баков запаса).

Баки запаса исходной воды предусмотрены в рассматриваемой котельной для подпитки тепловых сетей на восполнения нормативных утечек теплоносителя и на случай временного прекращения водоснабжения. По предоставленной информации баки соответствуют нормативному уровню надежности.

Е) обеспечение источника тепловой энергии аварийно-резервным топливом (см. раздел 10 настоящей Схемы теплоснабжения).

Ж) реконструкция тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения потребителей предусмотрена в разделе 8 пункт 8.3. настоящей Схемы теплоснабжения.

Согласно утвержденному «Порядку ликвидации аварийных ситуаций в системах теплоснабжения...» д. Ключи, необходимость введения аварийных ограничений по отпуску тепловой энергии может возникнуть в следующих случаях:

- понижение температуры наружного воздуха ниже расчетных значений более чем на 10 градусов на срок более 3 суток;
- возникновение недостатка топлива на источнике тепловой энергии;
- возникновение недостатка тепловой мощности вследствие аварийной остановки или выхода из строя основного теплогенерирующего оборудования источника тепловой энергии (водогрейного котла или другого оборудования), требующего восстановления более 6 часов в отопительный период;
- нарушение или угроза нарушения гидравлического режима тепловой сети по причине сокращения расхода подпиточной воды из-за неисправности оборудования в схеме подпитки, а также прекращение подачи воды на Источник тепловой энергии от системы водоснабжения;
- нарушение гидравлического режима тепловой сети по причине аварийного прекращения электропитания сетевых и подпиточных насосов на источнике тепловой энергии;
- повреждения тепловой сети, требующие полного или частичного отключения магистральных и распределительных трубопроводов, по которым отсутствует резервирование.

5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

5.1. 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.

В рассматриваемой системе теплоснабжения в существующем состоянии и в перспективе будет централизованное теплоснабжение. Организация индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления в зонах действия рассматриваемой системы теплоснабжения не предполагается.

5.2. Обоснование предлагаемых для строительства источника 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.

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

На территории д. Ключи источника тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

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

Реконструкции котельной для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок на территории д. Ключи не предполагается.

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

В перспективе в границах д. Ключи централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от существующей реконструированной котельной. Объединение систем теплоснабжения не планируется.

Нагрузки перспективных тепловых потребителей будут обеспечены за счет резерва тепловой мощности котельной после проведения в ней необходимых мероприятий по повышению располагаемой тепловой мощности котлов.

В перспективе увеличения зоны действия рассматриваемой котельной путём включения в них зон действия других существующих источников тепловой энергии не предполагается.

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

В перспективе в границах д. Ключи вывод в резерв или вывод из эксплуатации существующей котельной на угле возможен при варианте строительства новой модульной котельной на древесных пеллетах.

5.7. 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 домовых печей. При строительстве в поселении малоэтажных жилых домов близи проходящих тепловых сетей целесообразно групповое подключение таких домов к централизованному теплоснабжению через групповые ЦТП.

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

Теплоснабжение производственных предприятий на территории д. Ключи производится обособленно и в данном проекте не рассматривается.

5.9. Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источника 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 рассматриваемой системы теплоснабжения представлены выше в разделе 2 Схемы. В перспективе в д. Ключи будет работать существующая котельная. Распределение объёмов тепловой нагрузки между теплоисточниками не планируется.

5.10. Расчёт радиусов эффективного теплоснабжения (зоны действия источника тепловой энергии) в каждой из систем теплоснабжения

В соответствии с «Методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения», утвержденными приказом Минэнерго России от 05.03.2019 г. №212 (далее Методические указания), расчет радиуса эффективного теплоснабжения следует определять для каждой подключаемой новой зоны теплоснабжения как максимальное расстояние от новой зоны теплоснабжения до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Если по результатам расчетов стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения исполнителя с учетом присоединения тепловой мощности заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения $T_i^{кп,мпп}$, больше чем стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения до присоединения потребителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя $T_i^{кп}$, то присоединение объекта заявителя к тепловым сетям системы теплоснабжения исполнителя должно считаться нецелесообразным.

В системе теплоснабжения стоимость тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям, рассчитывается как сумма следующих составляющих:

- а) стоимости единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде;
- б) удельной стоимости оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде.

Стоимость единицы тепловой энергии (мощности) в горячей воде, отпущенной от единственного источника в системе теплоснабжения, должна вычисляться по формуле:

$$T_i^{отз} = НВВ_i^{отз} / Q_i, \text{ руб/Гкал},$$

Где:

$НВВ_i^{отз}$ - необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на i -й расчетный период регулирования, *тыс.руб.*;

Q_i - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии в i -м расчетном периоде регулирования, *тыс.Гкал.*

Удельную стоимость оказываемых услуг по передаче единицы тепловой энергии в горячей воде в системе теплоснабжения требуется вычислять как:

$$T_i^{пер} = НВВ_i^{пер} / Q_i^c, \text{ руб/Гкал},$$

Где:

$НВВ_i^{пер}$ - необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды на i -й расчетный период регулирования, *тыс.руб.*;

Q_i^c - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения на i -й расчетный период регулирования, *тыс.Гкал.*

Расчет стоимости тепловой энергии в виде горячей воды, поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, следует рассчитывать как:

$$T_i^{кп} = T_i^{отз} + T_i^{пер} = НВВ_i^{отз} / Q_i + НВВ_i^{пер} / Q_i^c, \text{ руб/Гкал},$$

При подключении нового объекта заявителя к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя стоимость тепловой энергии в виде горячей воды,

поставляемой потребителям в системе теплоснабжения, должна рассчитываться по формуле:

$$T_i^{\text{кп,нп.им}} = (\text{НВВ}_i^{\text{отз}} + \Delta \text{НВВ}_i^{\text{отз}}) / (Q_i + \Delta Q_i^{\text{нп.им}}) + (\text{НВВ}_i^{\text{пер}} + \Delta \text{НВВ}_i^{\text{пер}}) / (Q_i^{\text{с}} + \Delta Q_i^{\text{снп}}), \text{ руб/Гкал},$$

Где:

$\Delta \text{НВВ}_i^{\text{отз}}$ - дополнительная необходимая валовая выручка источника тепловой энергии на отпуск тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии на i -й расчетный период регулирования, которая должна определяться дополнительными расходами на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, *тыс.руб.*;

$\Delta Q_i^{\text{нп.им}}$ - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды с коллекторов источника тепловой энергии для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на i -й расчетный период регулирования, *тыс.Гкал*;

$\Delta \text{НВВ}_i^{\text{пер}}$ - дополнительная необходимая валовая выручка по передаче тепловой энергии в виде горячей воды в системе теплоснабжения, которая должна определяться дополнительными расходами на передачу тепловой энергии по тепловым сетям исполнителя для обеспечения теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя на i -й расчетный период регулирования, *тыс.руб.*;

$\Delta Q_i^{\text{снп.им}}$ - объем отпуска тепловой энергии в виде горячей воды из тепловых сетей системы теплоснабжения исполнителя для теплоснабжения нового объекта заявителя, присоединяемого к тепловой сети системы теплоснабжения исполнителя, на i -й расчетный период регулирования, *тыс.Гкал*.

Значения **НВВ** и другие параметры, необходимые для расчетов (тарифы на топливо, электроэнергию и т.п.), ТСО, к зонам теплоснабжения которых в настоящем разделе рассматривается вопрос подключения перспективных потребителей, должны приниматься в соответствии с утвержденными параметрами финансово-хозяйственной деятельности. Расчет изменения НВВ ТСО при подключении перспективных потребителей осуществляется в соответствии с приказом ФСТ от 13 июня 2013 г. № 760-э «Об утверждении методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения».

Полный набор необходимых для расчета технико-экономических показателей системы теплоснабжения д. Ключи не предоставлен.

В перспективе изменение протяженностей и максимальных радиусов тепловых сетей составит - протяж. +557 м (+23.5%), макс. радиус 0 м (0%).

В перспективе все существующие и перспективные объекты д. Ключи будут располагаться в зоне действия максимального (эффективного) радиуса теплоснабжения.

5.11. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Вся перспективная тепловая нагрузка будет обеспечиваться либо существующей котельной, либо новой котельной на древесных пеллетах, располагаемой в пределах территории существующей котельной.

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

5.12. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

На территории д. Ключи источника тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии нет.

5.13. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

При реализации любого из вариантов развития режимы загрузки котельной 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).

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

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

Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с избытком в зоны с дефицитом тепловой мощности не требуется. Согласно выполненным расчетам в рассматриваемой системе теплоснабжения нет зон с недостаточной (при наличии

регулировки теплосетей) тепловой нагрузкой. При наличии по факту потребителей с недостаточной тепловой нагрузкой 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 представлена в *прил. 2.2*.

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

Перспективные тепловые потребители д. Ключи находятся в зоне максимального радиуса теплоснабжения от рассматриваемой котельной. По мере ввода новых потребителей будет выполняться их подключение от существующих и новых магистральных трубопроводов тепловых сетей, с учетом наличия необходимых условий: свободной мощности котельной, достаточной пропускной способности трубопроводов.

Схемы и характеристики реконструируемых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей представлены на перспективной схеме теплоснабжения в *прил. 2.2*. и в *прил. 4.2*.

Протяжённости перспективных (новых) участков в 2-х трубном исполнении (по группам диаметров и типам прокладки) представлены в *Табл. 6.1*. и *Табл. 6.2*.

Табл. 6.1

Перспективные участки ТС по группам диаметров труб

Сеть ТС, группа, диаметр труб	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	227	1224		19	1470
система ТС "Школьная"	227	1224		19	1470
сеть ТС "Школьная"	227	1224		19	1470
новые 2029г		557			557
80		557			557
перекладка 2026г	61	253		19	333
20	2			4	7
32	8				8
42		37			37
48	12				12
57	40	72		15	127
76		94			94
89		50			50
перекладка 2027г	39	287			326
108	39	287			326
перекладка 2028г	127	128		0	255
32		4		0	4
48	3	7			10
57	39	43			81
76	85	75			160

Табл. 6.2

Перспективные участки ТС по группам годов реконструкции

Сеть ТС, диаметр труб	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	227	1224		19	1470
система ТС "Школьная"	227	1224		19	1470
сеть ТС "Школьная"	227	1224		19	1470
новые		557			557
2029		557			557
перекладка	227	667		19	914
2026	61	253		19	333
2027	39	287			326
2028	127	128		0	255

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под производственную застройку в границах д. Ключи не предполагается.

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

Строительства тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источника тепловой энергии при сохранении надёжности теплоснабжения, не требуется. На расчётный срок Схемы в рассматриваемом поселении источником централизованного теплоснабжения будет одна рассматриваемая котельная.

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (более 30 лет), их протяженности (всего 899 м) представлены в Табл. 6.3. В перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей.

Табл. 6.3

Протяженность ветхих участков тепловых сетей

Сеть ТС, год прокладки, диаметр труб	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	227	667		4	899	
сеть ТС "Школьная"	227	667		4	899	
1980	135	455			590	44
25	8				8	
40		37			37	
50	16	76			92	
65	73	56			129	
100	39	287			326	
1982		38			38	42
65		38			38	
1986	36	57			93	38
50	36	7			42	
80		50			50	
1990	56	118		4	178	34
15	2			4	7	
25		4		0	4	
50	42	39			81	
65	12	75			87	

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.

Для повышения 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.

В целях выявления потенциальных угроз для работы системы теплоснабжения, эксплуатирующими организациями должны выполняться комплексы мер, предусмотренные «Правилами обеспечения готовности к отопительному периоду и Порядком проведения оценки обеспечения готовности к отопительному периоду» от 13 ноября 2024 года № 2234, в том числе проведение испытаний системы теплоснабжения на прочность (по окончании отопительного сезона, перед началом отопительного сезона), весенне-осенних осмотров оборудования системы теплоснабжения, составления и выполнения планов ремонтов оборудования систем теплоснабжения.

6.5. Строительство и реконструкция насосных станций

На расчетный срок Схемы в системе теплоснабжения д. Ключи строительство (реконструкция) ЦТП (или ПНС) не планируется.

В котельной гидравлические режимы (в т.ч. с учётом увеличения потребления) на ближайшие годы и перспективу будут обеспечиваться группой сетевых насосов, установленных в рассматриваемой и перспективной котельной.

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

Согласно Федеральному закону от 30.12.2021 N 438-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О теплоснабжении" с 1 января 2022 года отменяется запрет на использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения. Перевод открытых систем теплоснабжения или отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения должен осуществляться на основе оценки экономической эффективности соответствующих мероприятий по переводу. Порядок определения экономической эффективности перевода открытых систем теплоснабжения или их отдельных участков на закрытые системы горячего водоснабжения будет утверждать правительство.

В системах теплоснабжения д. Ключи официально услуги ГВС по открытой схеме нет. Т.е. нет внутридомовых систем горячего водоснабжения и потенциально нет возможности перевода открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.

Для организации закрытой схемы ГВС (индивидуальные тепловые пункты) потребуется не менее 11 млн.руб (22 ИТП, 500 тыс.руб на 1 ИТП). Такие затраты составляют 63 % от общих годовых затрат и при существующих условиях никогда не окупятся. Это указывает на нецелесообразность организации закрытых систем горячего водоснабжения в рассматриваемой системе теплоснабжения.

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

Для групп одноэтажных домов целесообразно организовать центральные тепловые пункты.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной в разделе 1.2 и 1.8 Схемы (обосновывающие материалы), В рассматриваемой котельной сжигается - уголь Бородинский 2БР ($Q_{нр}=3927$ ккал/кг).

Характеристики топлив и его фактический расход за 2024 г. представлены в разделе 1.8 Схемы (обосновывающие материалы).

Перспективные топливные балансы рассматриваемого теплоисточника представлены в *табл. 8.1*. Баланс составлен в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками перспективной системы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

В перспективе структура топливопотребления по виду топлива, используемого в котельной д. Ключи изменится.

Табл. 8.1

Перспективные балансы потребления топлива в котельных

Система ТС	Год (период)											Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
котельная "Школьная"												
Убыль выработки, Гкал/год			91	309	24							424
- <i>собст. нужды</i>				163								163
- <i>потери в сетях</i>			91	146	24							261
Прирост выработки, Гкал/год						821						821
- <i>потери в сетях</i>						264						264
- <i>потребители</i>						557						557
Расч. выработка, Гкал/год	2709	2709	2619	2310	2285	3106	3106	3106	3106	3106	3106	
- <i>собст. нужды</i>	163	163	163									
- <i>потери в сетях</i>	686	686	595	449	425	689	689	689	689	689	689	
- <i>потребители</i>	1860	1860	1860	1860	1860	2417	2417	2417	2417	2417	2417	
Q _н расч, ккал/кг	3927	3927	3927	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	
Топливо	уголь	уголь	уголь	древ. пеллеты	древ. пеллеты	древ. пеллеты	древ. пеллеты	древ. пеллеты	древ. пеллеты	древ. пеллеты	древ. пеллеты	
КПД выработки, %	57.0	57.0	57.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	
Расход топлива, т/год	1210	1210	1170	770	762	1035	1035	1035	1035	1035	1035	
-/-, тунт/год	679	679	656	440	435	592	592	592	592	592	592	
Прирост расх.топлива, тунт/год			-23	-216	-5	156						-87

9. ИНВЕСТИЦИИ 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 в разделах 5 и 6, соответственно.

Необходимые инвестиции для проведения предполагаемых работ по рассматриваемой системе теплоснабжения д. Ключи могут быть включены в тариф на тепловую энергию, который устанавливается для организации, осуществляющей обслуживание данных систем.

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, подключаются перспективные тепловые потребители и повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения д. Ключи. Оценка затрат на строительство новых и реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в *Табл. 9.1.* и *Табл. 9.2.*

Полный реестр мероприятий схемы теплоснабжения представлен ниже.

Табл. 9.1

Перспективные участки ТС по группам годов реконструкции

<i>Сеть ТС, год реконструкции</i>	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	пере- кладка	Всего	новые	пере- кладка	Всего
Всего	557	914	1470	15775	23470	39246
система ТС "Школьная"	557	914	1470	15775	23470	39246
сеть ТС "Школьная"	557	914	1470	15775	23470	39246
<u>новые</u>	<u>557</u>	<u>-</u>	<u>557</u>	<u>15775</u>	<u>-</u>	<u>15775</u>
2029	557		557	15775		15775
<u>перекладка</u>		<u>914</u>	<u>914</u>	<u>-</u>	<u>23470</u>	<u>23470</u>
2026		333	333		7401	7401
2027		326	326		10614	10614
2028		255	255		5455	5455

Табл. 9.2

Перспективные участки ТС по группам диаметров труб

<i>Сеть ТС, диаметр труб</i>	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего	557	914	1470	15775	23470	39246
система ТС "Школьная"	557	914	1470	15775	23470	39246
сеть ТС "Школьная"	557	914	1470	15775	23470	39246
<u>новые 2029г</u>	<u>557</u>	<u>-</u>	<u>557</u>	<u>15775</u>	<u>-</u>	<u>15775</u>
80	557		557	15775		15775
<u>перекладка 2026г</u>	<u>-</u>	<u>333</u>	<u>333</u>	<u>-</u>	<u>7401</u>	<u>7401</u>
20		7	7			
32		8	8		105	105
42		37	37		724	724
48		12	12		202	202
57		127	127		2499	2499
76		94	94		2448	2448
89		50	50		1422	1422
<u>перекладка 2027г</u>	<u>-</u>	<u>326</u>	<u>326</u>	<u>-</u>	<u>10614</u>	<u>10614</u>
108		326	326		10614	10614
<u>перекладка 2028г</u>	<u>-</u>	<u>255</u>	<u>255</u>	<u>-</u>	<u>5455</u>	<u>5455</u>
32		4	4		67	67
48		10	10		202	202
57		81	81		1584	1584
76		160	160		3603	3603

Реестр мероприятий схемы теплоснабжения должен включать:

а) перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источника тепловой энергии;

б) перечень мероприятий по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них;

Сводные значения инвестиций по системе ТС д. Ключи представлены в *Табл. 16.1*. Общая потребность в финансировании предлагаемых Схемой мероприятий по развитию и реконструкции системы теплоснабжения д. Ключи (в существующих ценах с учётом НДС) составляет

- Базовый вариант - **40.7 млн.руб.**
- Перспективный Вариант 1 - **67.4 млн.руб.**

Табл. 9.3

Сводная таблица инвестиций по системам ТС д. Ключи (Базовый вариант)

Наименование системы ТС	Инвестиции, тыс.руб		
	объекты ТС	сети ТС	всего
- система ТС "Школьная"	1300	39446	40746
Всего	1300	39446	40746

Табл. 9.3а

Сводная таблица инвестиций по системам ТС д. Ключи (Вариант 1)

Наименование системы ТС	Инвестиции, тыс.руб		
	объекты ТС	сети ТС	всего
- система ТС "Школьная"	28000	39446	67446
Всего	28000	39446	67446

Реестр мероприятий по системе теплоснабжения д. Ключи с оценкой объёмов инвестиций, необходимых для реализации мероприятий приведен в *Табл. 9.4 - 9.5*.

Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами теплоснабжающей компании д. Ключи.

Возможные источники финансирования представленных мероприятий по системам теплоснабжения: федеральный, областной, районный и местный бюджеты (в рамках утверждённых программ финансирования), собственные средства эксплуатирующего предприятия, заемные средства.

В качестве источника финансирования предполагаемых мероприятий указанных в инвестиционной программе д. Ключи приняты заемные средства.

Табл. 9.4

Инвестиции по системе ТС "Школьная"

№ п/п	Мероприятие	Год реализации	Инвестиции, тыс.руб.
1	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии		1 300
1.1	Модернизация тепловой схемы котельной с заменой изношенного оборудования и трубопроводов: сетевые насосы ($G=45 \text{ м}^3/\text{ч}$, $dH=30\text{м}$, 2шт), станция подпитки ($G=2 \text{ м}^3/\text{ч}$, $dH=10\text{м}$, 1шт), трубопроводы (макс. Ду100), запорно-регулирующая арматура.	2026-2027	900
1.2	Организация привоза химочищенной воды от котельной "Центральная" п. Магистральный (узел приема химочищенной воды, перекачивающий насос, емкость для химочищенной воды)	2026-2027	100
1.3	Модернизация системы газоудаления в котельной (изменение сечения и конфигурации газоходов от котлов до дымовой трубы согласно норм проектирования)	2027-2028	300
2	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них		39 446
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей (557 м, диам[мм]: 80)	2029	15 775
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей (914 м, диам[мм]: 20, 32, 42, 48, 57, 76, 89, 108)	2026, 2027, 2028	23 470
2.5	Наладка режимов работы теплосетей	2026-2027	200
3	Всего:		40 746

Табл. 9.5

Инвестиции по системе ТС "Школьная" (Вариант 1)			
№ п/п	Мероприятие	Год реализации	Инвестиции, тыс.руб.
1	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии		28 000
1.1	Выполнение проекта новой автоматизированной котельной на древесных пеллетах установленной мощностью 1.72 Гкал/ч (2 котла по 0.86 Гкал/ч или 1 МВт).	2026г.	1 000
1.2	Строительство новой автоматизированной котельной на древесных пеллетах установленной мощностью 1.72 Гкал/ч (2 котла по 0.86 Гкал/ч или 1 МВт).	2027г.	27000
2	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них		39 446
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей (557 м, диам[мм]: 80)	2029	15 775
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей (914 м, диам[мм]: 20, 32, 42, 48, 57, 76, 89, 108)	2026, 2027, 2028	23 470
2.5	Наладка режимов работы теплосетей	2026-2027	200
3	Всего:		67 446

10. РЕШЕНИЕ О ПРИСВОЕНИИ СТАТУСА ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ (ОРГАНИЗАЦИЯМ)

Единая теплоснабжающая организация

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

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

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

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

По данным Администрации Казачинско-Ленского муниципального района до 01.01.2025г. на территории д. Ключи организацией, наделенной статусом ЕТО являлось ООО "Тепловодснаб" (Нормативный акт о ЕТО - №3 от 12.01.2023). С 01.01.2025 г. сменился собственник объектов систем теплоснабжения. В настоящее время на территории рассматриваемого поселения ЕТО не определена. ООО "Тепловодснаб" является теплоснабжающей организацией в рассматриваемом поселении и полностью отвечает представленным выше критериям ЕТО.

Теплосетевая организация

Тепловые сети д. Ключи эксплуатирует ООО "Тепловодснаб".

Данная организация должна отвечать необходимым критериям, определяющим статус теплосетевой организации.

В соответствии с последней редакцией (от 25 ноября 2021г.) постановления правительства №808 от 8 августа 2012г «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», отнесение собственников или иных законных владельцев тепловых сетей и (или) водопроводных сетей, используемых для оказания услуг по транспортировке горячей воды в открытых системах теплоснабжения, к теплосетевым организациям осуществляется при их соответствии одному из критериев, указанных в пункте 56.2 настоящих Правил, либо в совокупности критериям в пункте 56.1 на дату подачи заявления об установлении цен (тарифов).

ООО "Тепловодснаб" может быть теплосетевой организацией на основании соответствия в совокупности критериям («а», «б», «в» и «г»), указанным в пункте 56.1 постановления правительства №808 от 8 августа 2012г., а также соответствия как минимум одному критерию («в») в пункте 56.2 того же постановления.

1-е соответствие: «...в совокупности следующим критериям (пункта 56.1) на дату подачи заявления об установлении цен (тарифов)»:

а) владение на праве собственности и (или) на ином законном основании на срок более 12 месяцев тепловыми сетями, используемыми для оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в системе теплоснабжения и (или) водопроводными сетями, используемыми для оказания услуг по транспортировке горячей воды в открытых системах теплоснабжения, при этом неразрывная протяженность участков указанных сетей в пределах одной системы теплоснабжения составляет: ...для поселений, городских округов, в границах которых она расположена, с суммарной численностью населения менее 250 тыс. человек не менее 500 метров в 2-трубном исчислении;

б) доля присоединенной тепловой нагрузки собственных теплопотребляющих установок не превышает 20 процентов общей тепловой нагрузки, присоединенной к принадлежащим им на праве собственности и (или) на ином законном основании тепловым сетям;

в) наличие организованной деятельности аварийно-диспетчерской службы, в том числе путем заключения договора на оказание услуг с организацией, осуществляющей деятельность по аварийно диспетчерскому обслуживанию, на срок не менее расчетного периода регулирования;

г) **наличие** официального сайта в информационно телекоммуникационной сети "Интернет".

2-е соответствие: «...при соответствии одному из критериев, указанных в пункте 56.2 настоящих Правил»:

а) юридические лица или индивидуальные предприниматели, являющиеся собственником или иным законным владельцем тепловых сетей, посредством

которых в системе теплоснабжения обеспечивается передача более 50 процентов присоединенных тепловых нагрузок для указанной системы теплоснабжения.

11. РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Перспективные балансы тепловой мощности рассматриваемой системы теплоснабжения представлены выше в разделе 2 Схемы. В перспективе в д. Ключи будет работать существующая котельная. Распределение объёмов тепловой нагрузки между теплоисточниками не планируется.

12. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ

По информации, предоставленной Администрацией муниципального образования, в рассматриваемой системе теплоснабжения бесхозяйных участков тепловых сетей нет.

В случае выявления бесхозяйных участков, правом собственности на них рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемой системе теплоснабжения функции теплоснабжающей организации.

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

На основании устных запросов в рассматриваемом поселении нет утвержденной региональной (межрегиональной) программы газификации жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и иных организаций).

В ближайшей перспективе организации газоснабжения источников тепловой энергии не предполагается.

На момент актуализации Схемы информации о решениях, вырабатываемых с учетом положений утвержденной схемы и программы развития Единой энергетической системы России о строительстве, реконструкции, техническом перевооружении и (или) модернизации, выводе из эксплуатации рассматриваемых теплоисточников не было.

14. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

В соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к числу индикаторов развития систем теплоснабжения относятся:

а) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях;

б) количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии;

в) удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источника тепловой энергии;

г) отношение величины технологических потерь тепловой энергии, теплоносителя к материальной характеристике тепловой сети;

д) коэффициент использования установленной тепловой мощности;

е) удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к расчетной тепловой нагрузке;

к) доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии;

л) средневзвешенный (по материальной характеристике) срок эксплуатации тепловых сетей;

м) отношение материальной характеристики тепловых сетей, реконструированных за год, к общей материальной характеристике тепловых

сетей (фактическое значение за отчетный период и прогноз изменения при реализации проектов, указанных в утвержденной схеме теплоснабжения) – н/д;

н) отношение установленной тепловой мощности оборудования источника тепловой энергии, реконструированного за год, к общей установленной тепловой мощности источника тепловой энергии;

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

Индикаторы групп а), б), в), г) представлены ниже в табл. 14.1.

Индикаторы групп в), г), д), е), к), л), м) представлены ниже в табл. 14.2.

По индикаторам групп н) и о) данные не предоставлены.

Показатели надежности работы и энергоэффективности систем теплоснабжения

Система ТС	Год (период)										
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
система ТС "Школьная"											
<i>Показатели надежности и бесперебойности работы</i>											
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях на 1 км тепловых сетей	0.55	0.55	0.55	11.06	11.06	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46	8.46
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности	0.42	0.00	0.00	3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Показатели энергетической эффективности</i>											
Удельный расход топлива на производство единицы тепловой энергии, отпускаемой с коллекторов источников тепловой энергии, кг. у.т./Гкал	250.6	250.6	250.6	191.0	191.0	191.0	191.0	191.0	191.0	191.0	191.0
Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, Гкал/год	686	686	595	449	425	689	689	689	689	689	689
Материальная хар-ка (МХ) тепл. сети, м2	369	369	327	256	222	311	311	311	311	311	311
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, к материальной характеристике тепловой сети, Гкал/м2	1.86	1.86	1.82	1.75	1.92	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22

Табл. 14.2

Индикаторы систем теплоснабжения

Сеть ТС	Уд. Расх топлива, <i>кг.у.т/Гкал</i>	Коэфф. использ. <i>Q_{уст}</i>	Мат. хар-ка (MX), <i>м2</i>	Qпотерь /MX, <i>Гкал/м2</i>	Gпотерь /MX, <i>м3/м2</i>	MX /Qрасч.наг, <i>м2/Гкал/ч</i>	Ср.взвеш. по MX срок экспл, <i>лет</i>
система ТС "Школьная"	250.6	0.14	369	1.9	1.2	558	19
сеть ТС "Школьная"			369	1.9	1.2	558	19

15. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

В *Табл. 15.1.* представлены действующие и прогнозные значения тарифов на тепловую энергию, установленные в границах д. Ключи для ООО "Тепловодснаб". Данные тарифы установлены для этой теплоснабжающей организации приказом Службы по тарифам Иркутской области №79-268-спр от 29.10.2024.

Табл. 15.1.

Тарифы на тепловую энергию

Вид тарифа	Период действия	Вода
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
одноставочный тариф, руб./Гкал (без учета НДС)	с 01.01.2024 по 30.06.2024	6 670.07
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	8 309.07
	с 01.01.2025 по 30.06.2025	8 309.07
	с 01.07.2025 по 31.12.2025	9 900.74
	с 01.01.2026 по 30.06.2026	9 990.74
	с 01.07.2026 по 31.12.2026	8 835.97
Население		
одноставочный тариф, руб./Гкал (с учетом НДС)	с 01.01.2024 по 30.06.2024	2 304.54
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	2 546.51
	с 01.01.2025 по 30.06.2025	2 546.51
	с 01.07.2025 по 31.12.2025	2 691.66
	с 01.01.2026 по 30.06.2026	2 691.66
	с 01.07.2026 по 31.12.2026	2 799.32

По предоставленной информации, у теплоснабжающей организации д. Ключи отсутствует плата за технологическое присоединение и за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемой системы теплоснабжения.

В рассматриваемой системе теплоснабжения тариф на тепловую энергию будет расти (см. *рис. 15.1* и раздел 1.11) и при этом будет оставаться достаточно высоким.

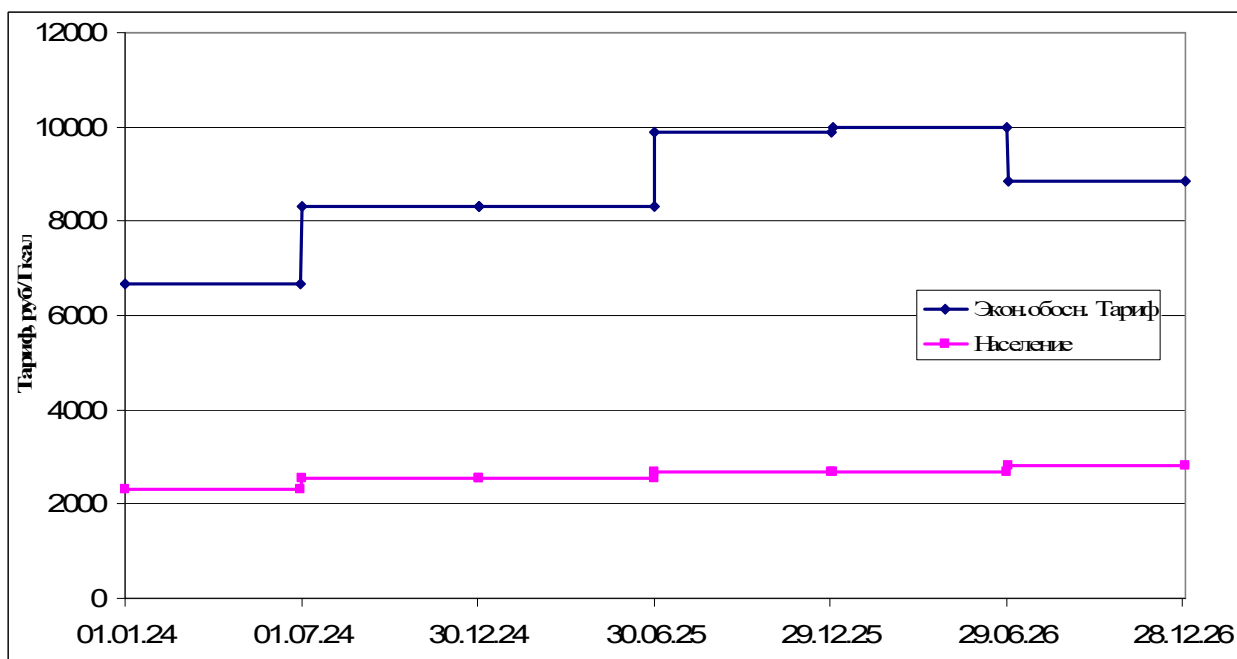


Рис. 15.1 Прогнозные значения утвержденных тарифов на тепловую энергию по системам теплоснабжения д. Ключи