

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. /

«_____» _____ 2025 г.

«_____» _____ 2025 г.

**Актуализированная Схема теплоснабжения
Новоселовского сельского поселения Казачинско-Ленского района
Иркутской области
(утверждаемая часть)**

Иркутск, 2025

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).....	39
11. РЕШЕНИЯ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ИСТОЧНИКАМИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	41
12. РЕШЕНИЯ ПО БЕСХОЗЯЙНЫМ ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ	41
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.....	42
14. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	42
15. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	46

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	Актуализированная Схема теплоснабжения Новоселовского 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 Новоселовского 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 Новоселовского 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 п. Окунайский Казачинско-Ленского района Иркутской области (далее просто Схема) п. Окунайский. Полный состав Схемы указан выше. Расчётный срок Схемы - 2030 г.

Настоящая работа выполнена в рамках актуализации Схемы теплоснабжения п. Окунайский. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-14/25 от 26.02.2025 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 п. Окунайский 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 п. Окунайский.
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

п. Окунайский расположен в центральной части Казачинско-Ленского района, на расстоянии 45 км (по автодороге) к юго-востоку от районного центра - с. Казачинское. Расстояние до областного центра - г. Иркутск - по автодороге составляет 656 км, по железной дороге - 1 580 км. Кроме п. Окунайский в состав рассматриваемого муниципального образования входят с. Новоселово, д. Конец Луг.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области численность населения п. Окунайский на 01.01.2025 г. составляет 835 человек. Решениями генерального плана [12] к 2030г прогнозируется увеличение численности населения муниципального образования.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время автомобильным и железнодорожным

транспортом. Ближайшим городом является г. Северобайкальск Республики Бурятия (155 км по железной дороге).

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

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 85.7 га (90 % общей застройки поселения).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 9.7 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 п. Окунайский 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 п. Окунайский, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в табл. 1.

Табл. 1

Климатические характеристики п. Окунайский

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 3 зд. (1260 м²): жилые - 1 зд. (560 м²), нежилые - 2 зд. (700 м²).

В перспективе в рассматриваемой системе теплоснабжения отключать потребителей не планируется.

На расчетный срок Схемы общий прирост отапливаемой площади (с учетом подключаемых зданий) составит - 1260 м²: жилые - 560 м², нежилые - 700 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 - 0.26 Гкал/ч: жилые - 0.1 Гкал/ч, нежилые - 0.16 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 - 0.26 Гкал/ч: жилые - 0.1 Гкал/ч, нежилые - 0.16 Гкал/ч.

На расчетный срок Схемы относительный прирост тепловой нагрузки потребителей (с учетом подключаемых зданий), относительно существующего состояния составит - 65.4 %.

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 "Окунайский"												
сеть ТС "Центральная"												
Подключение, всего					560	100	600					1260
жилые					560							560
нежилые						100	600					700
Общая площадь, всего	4036	4036	4036	4036	4596	4696	5296	5296	5296	5296	5296	
жилые	782	782	782	782	1342	1342	1342	1342	1342	1342	1342	
нежилые	3254	3254	3254	3254	3254	3354	3954	3954	3954	3954	3954	

Табл. 1.2

Перечень и характеристики подключаемых в перспективе потребителей ТС

Группы потребителей, обозначение	Название, адрес	Год подкл.	Площ, м2	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
				Отопл.	Вент.	ГВС	Всего
Всего			1260	0.26			0.26
сеть ТС "Центральная"			1260	0.26			0.26
жилой			560	0.10			0.10
<i>Жил_дома 2029г.</i>	<i>Алтайская</i>	<i>2028</i>	<i>560</i>	<i>0.10</i>			<i>0.10</i>
нежилой			700	0.16			0.16
<i>Спорт_зал</i>	<i>Спортивный зал, Алтайская,</i>	<i>2029</i>	<i>100</i>	<i>0.04</i>			<i>0.04</i>
<i>Дет_сад</i>	<i>Детский сад, Школьная,</i>	<i>2030</i>	<i>600</i>	<i>0.12</i>			<i>0.12</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 "Окунайский"												
сеть ТС "Центральная"												
Подключение, всего					0.10	0.04	0.12					0.26
жилые					0.10							0.10
нежилые						0.04	0.12					0.16
Тепловая нагрузка, всего	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.54	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	
жилые	0.11	0.11	0.11	0.11	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	
нежилые	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.32	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	

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 "Окунайский"												
<i>сеть ТС "Центральная"</i>												
Подключение, всего					294	110	330					734
<i>жилые</i>					294							294
<i>нежилые</i>						110	330					440
Полезный отпуск, всего	1116	1116	1116	1116	1409	1519	1849	1849	1849	1849	1849	
<i>жилые</i>	335	335	335	335	629	629	629	629	629	629	629	
<i>нежилые</i>	780	780	780	780	780	890	1220	1220	1220	1220	1220	

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

Перспективные балансы расчётной и располагаемой тепловой мощности рассматриваемого теплоисточника п. Окунайский 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 п. Окунайский 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 "Окунайский"												
котельная "Окунайский"												
Убыль расч. мощности всего, в т.ч.:			0.00	0.02								0.02
- собст. нужды				0.015								0.01
- потери в сетях			0.005	0.004								0.009
Прирост расч. мощности всего, в т.ч.:					0.10	0.05	0.15					0.30
- потери в сетях						0.012	0.027					0.039
- потребители					0.10	0.04	0.12					0.26
Расчетная мощность	0.49	0.49	0.48	0.46	0.56	0.62	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	
- собст. нужды	0.01	0.01	0.01									
- потери в сетях	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.08	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
- потребители	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.54	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	
Располагаемая мощность теплоисточника	0.90	0.90	0.90	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	
- прирост распол. мощн.				0.13								
Резерв (+), дефицит (-)	0.41	0.41	0.42	0.57	0.47	0.42	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	
%	46	46	46	55	45	40	26	26	26	26	26	

3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Подпитка тепловых сетей рассматриваемой системы теплоснабжения п. Окунайский осуществляется 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 $t/ч$). При закрытой схеме подключения, соответственно менее 0.1 $t/ч$.

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 "Окунайский"												
котельная "Окунайский"												
Убыль подпитки всего, в т.ч.:			0.00	0.00								0.00
- утечки в сетях			0.001	0.000								0.00
Прирост подпитки всего, в т.ч.:					0.01	0.01	0.02					0.03
- утечки в сетях						0.002	0.011					0.01
- утечки в зданиях					0.01	0.00	0.01					0.02
Подпитка всего	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
- утечки в сетях	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
- утечки в зданиях	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
Располагаемый расход подпиточной воды	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
Резерв (+), дефицит (-)	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
%	97	97	97	97	97	97	96	96	96	96	96	

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

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

Представленный анализ и выводы по системе теплоснабжения п. Окунайский указывают на целесообразность рассмотрения 2-х наиболее эффективных перспективных сценариев (вариантов) развития для рассматриваемой системы:

на расчетный срок Схемы (2030г):

- «Вариант на древесных отходах»: Реконструкция котельной с переводом ее на сжигание древесных отходов и изменением существующей технологической схемы.

В этом варианте на площадке существующей котельной предполагается строительство новой котельной на древесных отходах (тепловой мощностью 1.032 Гкал/ч на базе 2-х автоматизированных котлов по 600 кВт каждый). При этом существующую котельную целесообразно вывести в резерв с сохранением всей ее внешней (топливоснабжение, водоснабжение, электроснабжение) и внутренней технологической частью.

В новой модульной автоматизированной котельной на площадке существующей котельной предполагается использовать полностью автоматические котлы, с возможностью сжигания в них или угля или древесных пеллет.

на более «дальнюю» перспективу (после 2030г):

- «Вариант на газе»: Строительство новой водогрейной котельной на природном газе.

В этом варианте на площадке существующей котельной предполагается строительство новой котельной на природном газе (тепловой мощностью 1.032 Гкал/ч на базе 2-х автоматизированных котлов по 600 кВт каждый).

Предполагается, что при любом варианте в котельной реализуются мероприятия, позволяющие исключить (снизить) существующие технические и технологические проблемы, а также повысить эффективность работы котельной.

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующих систем теплоснабжения можно отметить вариант теплоснабжения от электрокотельной.

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

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

- Обследование систем газоздушных трактов котельной на предмет устранения мест сверхнормативных присосов;
- Установка недостающих приборов учёта выработки тепловой энергии;
- Восстановление штатных КИПиА;
- Наладка режимов работы котлов и тепловой схемы котельной.

4.2. Обоснование выбора приоритетного сценария 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, что наиболее целесообразным сценарием развития рассматриваемых систем теплоснабжения выделяется:

на расчетный срок Схемы (2030г):

- «Вариант на древесных отходах»: Строительство новой модульной водогрейной котельной на древесных отходах (пеллетах).

на более «дальнюю» перспективу (после 2030г):

- «Вариант на газе»: Строительство новой модульной водогрейной котельной на природном газе.

Обоснованием представленных вариантов является:

- Значительный износ оборудования в существующих котельных.
- Наличие (в пределах указанного срока) в требуемом объеме и сопоставимой цене топлива, соответствующего варианту,
- Значительный перспективный прирост тепловой нагрузки.

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 долговременного отказа источников теплоснабжения и тепловых сетей.

Разработку мероприятий по резервированию оборудования источника тепловой энергии или тепловых сетей, позволяющих осуществить теплоснабжение потребителей в случае долговременного 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 п. Окунайский 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 п. Окунайский 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 «Окунайский» предлагается:

На расчетный срок Схемы:

- установка новых котлов для сжигания древесных отходов;
- реализация более эффективной технологической схемы котельной.

На более «дальнюю» перспективу (после 2030г):

- установка новых котлов для сжигания природного газа;
- реализация более эффективной технологической схемы котельной.

Б) установка резервного оборудования.

Установка и поддержание в рабочем состоянии резервного оборудования предусмотрена при строительстве источников тепловой энергии в соответствии со строительными нормами и правилами. В рассматриваемой котельной при реконструкции резервное оборудование предусмотрено. 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).

Бак запаса исходной воды предусмотрен в рассматриваемой котельной для подпитки тепловых сетей на восполнения нормативных утечек теплоносителя и на случай временного прекращения водоснабжения. По предоставленной информации бак соответствует 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...» п. Окунайский, 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 ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ 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.

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 п. Окунайский 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 п. Окунайский не предполагается.

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

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 п. Окунайский полный вывод из эксплуатации существующей котельной не предполагается (только реконструкция).

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 п. Окунайский 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 п. Окунайский будет работать существующая реконструированная 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 $T_i^{кп,нп}$, 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:

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

Где:

$НВВ_i^{отг}$ - 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:

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

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:

$$T_i^{кп,нп,нм} = (НВВ_i^{отг} + \Delta НВВ_i^{отг}) / (Q_i + \Delta Q_i^{нп,нм}) +$$

$$+ (\text{НВВ}_i^{\text{пер}} + \Delta \text{НВВ}_i^{\text{пер}}) / (Q_i^c + \Delta Q_i^{\text{снп}}), \text{ руб/Гкал},$$

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.*;

$\Delta Q_i^{\text{снп.им}}$ - 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 п. Окунайский не предоставлен.

В перспективе изменение протяженностей и максимальных радиусов тепловых сетей составит - протяж. +481 м (+36.6%), макс. радиус 0 м (0%).

В перспективе все существующие и перспективные объекты п. Окунайский 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 существующей котельной п. Окунайский. Строительство других источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

5.12. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

На территории п. Окунайский 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 п. Окунайский находятся в зоне максимального радиуса теплоснабжения от 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	466	120			586
система ТС "Окунайский"	466	120			586
сеть ТС "Центральная"	466	120			586
новые 2029г	104	80			184
50	104				104
70		80			80
новые 2030г	283	14			297
100	283	14			297
перекладка 2026г	39	18			57
57	39	18			57
перекладка 2027г	41	8			48
57	41	8			48

Табл. 6.2

Перспективные участки ТС по группам годов реконструкции

Сеть ТС, диаметр труб	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	466	120			586
система ТС "Окунайский"	466	120			586
сеть ТС "Центральная"	466	120			586
новые	387	94			481
2029	104	80			184
2030	283	14			297
перекладка	79	26			105
2026	39	18			57
2027	41	8			48

Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под производственную застройку в границах п. Окунайский 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 рассматриваемых системах теплоснабжения имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (более 30 лет), их протяженности (всего 114 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	89	26			114	
сеть ТС "Центральная"	89	26			114	
1982	89	26			114	42
50	79	26			105	
150	10				10	

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 системах теплоснабжения п. Окунайский 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 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 п. Окунайский 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 перевода существующих потребителей на закрытую схему ГВС (индивидуальные тепловые пункты) потребуется не менее 7 млн.руб (14 ИТП, 500 тыс.руб на 1 ИТП). Такие затраты составляют 64 % от общих годовых затрат и при существующих условиях никогда не окупятся. Это указывает на нецелесообразность перевода существующих открытых систем теплоснабжения на закрытые системы 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 перспективных систем теплоснабжения при условии обеспечения их нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

В перспективе структура топливопотребления по виду топлива, используемого в котельной п. Окунайский 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 "Окунайский"												
Убыль выработки, Гкал/год			28	109								137
- собст. нужды				88								88
- потери в сетях			28	21								49
Прирост выработки, Гкал/год					294	193	504					990
- потери в сетях						83	173					257
- потребители					294	110	330					734
Расч. выработка, Гкал/год	1630	1630	1602	1493	1786	1979	2483	2483	2483	2483	2483	
- собст. нужды	88	88	88									
- потери в сетях	426	426	398	377	377	460	634	634	634	634	634	
- потребители	1116	1116	1116	1116	1409	1519	1849	1849	1849	1849	1849	
Qн_расч, ккал/кг	3927	3927	3927	1900	1900	1900	1900	5925	5925	5925	5925	
Топливо	уголь	уголь	уголь	древ.отходы	древ.отходы	древ.отходы	древ.отходы	газ	газ	газ	газ	
КПД выработки, %	57.5	57.5	57.5	65.0	65.0	65.0	65.0	90.0	90.0	90.0	90.0	
Расход топлива, т/год	722	722	709	1209	1446	1603	2010	466	466	466	466	
-/-, тунт/год	405	405	398	328	393	435	546	394	394	394	394	
Прирост расх.топлива, тунт/год			-7	-70	65	42	111	-152				-11

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 п. Окунайский 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 п. Окунайский. 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

Сеть ТС, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	пере- кладка	Всего	новые	пере- кладка	Всего
Всего	481	105	586	11296	1894	13190
система ТС "Окунайский"	481	105	586	11296	1894	13190
сеть ТС "Центральная"	481	105	586	11296	1894	13190
<u>новые</u>	<u>481</u>	<u>-</u>	<u>481</u>	<u>11296</u>	<u>-</u>	<u>11296</u>
2029	184		184	3840		3840
2030	297		297	7456		7456
<u>перекладка</u>		<u>105</u>	<u>105</u>	<u>-</u>	<u>1894</u>	<u>1894</u>
2026		57	57		1043	1043
2027		48	48		851	851

Табл. 9.2

Перспективные участки ТС по группам диаметров труб

Сеть ТС, диаметр труб	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего	481	105	586	11296	1894	13190
система ТС "Окунайский"	481	105	586	11296	1894	13190
сеть ТС "Центральная"	481	105	586	11296	1894	13190
<u>новые 2029г</u>	<u>184</u>	<u>-</u>	<u>184</u>	<u>3840</u>	<u>-</u>	<u>3840</u>
50	104		104	1749		1749
70	80		80	2091		2091
<u>новые 2030г</u>	<u>297</u>	<u>-</u>	<u>297</u>	<u>7456</u>	<u>-</u>	<u>7456</u>
100	297		297	7456		7456
<u>перекладка 2026г</u>	<u>-</u>	<u>57</u>	<u>57</u>	<u>-</u>	<u>1043</u>	<u>1043</u>
57		57	57		1043	1043
<u>перекладка 2027г</u>	<u>-</u>	<u>48</u>	<u>48</u>	<u>-</u>	<u>851</u>	<u>851</u>
57		48	48		851	851

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 основным системам ТС п. Окунайский представлены в Табл. 16.1. Общая потребность в финансировании предлагаемых Схемой мероприятий по развитию и реконструкции систем теплоснабжения п. Окунайский (в существующих ценах с учётом НДС) составляет:

- Базовый Вариант: 15.6 млн.руб;
- Вариант на древесных отходах: 38.4 млн.руб;
- Вариант на природном газе: 36.4 млн.руб.

Табл. 9.3

Сводная таблица инвестиций по системам ТС п. Окунайский

Наименование системы ТС	Инвестиции, тыс.руб		
	объекты ТС	сети ТС	всего
Базовый вариант			
- система ТС "Окунайский"	2200	13390	15590
Вариант на древесных отходах			
- система ТС "Окунайский"	25000	13390	38390
Вариант на природном газе			
- система ТС "Окунайский"	23000	13390	36390

Реестр мероприятий по системе теплоснабжения п. Окунайский с оценкой объёмов инвестиций, необходимых для реализации мероприятий в предполагаемых вариантах развития приведен в *Табл. 9.4 – Табл. 9.6*.

Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами теплоснабжающей компании п. Окунайский.

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 п. Окунайский приняты заемные средства.

Инвестиции по системе ТС "Окунайский" (Базовый Вариант)

№ п/п	Мероприятие	Год реализации	Инвестиции, тыс.руб.
1	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии		2 200
1.1	Модернизация тепловой схемы котельной с заменой изношенного оборудования и трубопроводов: сетевые насосы ($G=40 \text{ м}^3/\text{ч}$, $dH=35\text{м}$, 2шт), станция подпитки ($G=5 \text{ м}^3/\text{ч}$, $dH=15\text{м}$, 1шт), трубопроводы (макс. Ду100), запорно-регулирующая арматура.	2026-2027	1200
1.2	Установка модульной системы ХВО	2026-2027	200
1.3	Модернизация системы газоудаления в котельной (изменение сечения и конфигурации газоходов от котлов до дымовой трубы согласно норм проектирования)	2027-2028	800
2	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них		13 390
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей (481 м, диам[мм]: 50, 70, 100)	2029, 2030	11 296
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей (105 м, диам[мм]: 57)	2026, 2027	1 894
2.3	Наладка режимов работы теплосетей	2026-2027	200
3	Всего:		15 590

Табл. 9.5

Инвестиции по системе ТС "Окунайский" (Вариант на древесных отходах)

№ п/п	Мероприятие	Год реализации	Инвестиции, тыс.руб.
1	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии		25 000
1.1	Выполнение проекта новой автоматизированной котельной на древесных отходах (пеллетах) установленной мощностью 1.03 Гкал/ч (2 котла по 0.516 Гкал/ч или 600кВт).	2026	1 000
1.2	Строительство новой автоматизированной котельной на древесных отходах (пеллетах) установленной мощностью 1.03 Гкал/ч (2 котла по 0.516 Гкал/ч или 600кВт).	2027	24000
2	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них		13 390
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей (481 м, диам[мм]: 50, 70, 100)	2029, 2030	11 296
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей (105 м, диам[мм]: 57)	2026, 2027	1 894
2.3	Наладка режимов работы теплосетей	2026-2027	200
3	Всего:		38 390

Табл. 9.6

Инвестиции по системе ТС "Окунайский" (Вариант на газе)			
№ п/п	Мероприятие	Год реализации	Инвестиции, тыс.руб.
1	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии		23 000
1.1	Выполнение проекта новой автоматизированной котельной на природном газе установленной мощностью 1.03 Гкал/ч (2 котла по 0.516 Гкал/ч или 600кВт).	2026	1000
1.2	Строительство новой автоматизированной котельной на на природном газе установленной мощностью 1.03 Гкал/ч (2 котла по 0.516 Гкал/ч или 600кВт).	2027	22000
2	Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них		13 390
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей (481 м, диам[мм]: 50, 70, 100)	2029, 2030	11 296
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей (105 м, диам[мм]: 57)	2026, 2027	1 893.94
2.3	Наладка режимов работы теплосетей	2026-2027	200.00
3	Всего:		36 390

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 п. Окунайский организацией, наделенной статусом ЕТО являлось ООО "Тепловодснаб" (Нормативный акт о ЕТО - №3 от 12.01.2023г). 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 п. Окунайский 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 п. Окунайский будет работать существующая реконструированная 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 бесхозных участков тепловых сетей нет.

В случае выявления бесхозных 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 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 "Окунайский"											
<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	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	0.98	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
Количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии на 1 Гкал/час установленной мощности	0.00	0.00	0.00	0.00	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	248.8	248.8	248.8	220.0	220.0	220.0	220.0	158.9	158.9	158.9	158.9
Величина технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, Гкал/год	426	426	398	377	377	460	634	634	634	634	634
Материальная хар-ка (МХ) тепл. сети, м2	146	146	139	134	134	155	215	215	215	215	215
Отношение величины технологических потерь тепловой энергии, к материальной характеристике тепловой сети, Гкал/м2	2.92	2.92	2.86	2.82	2.82	2.96	2.95	2.95	2.95	2.95	2.95

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 "Окунайский"	248.8	0.14	146	2.9	0.9	366	5
сеть ТС "Центральная"			146	2.9	0.9	366	5

15. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

В *Табл. 15.1.* представлены действующие и прогнозные значения тарифов на тепловую энергию, установленные в границах п. Окунайский для ООО "Тепловодснаб". Данные тарифы установлены для этой теплоснабжающей организации приказами 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		
однотарифный тариф, руб./Гкал (без учета НДС)	с 01.01.2024 по 30.06.2024	7 235.83
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	8 932.39
	с 01.01.2025 по 30.06.2025	8 932.39
	с 01.07.2025 по 31.12.2025	10 082.46
	с 01.01.2026 по 30.06.2026	10 082.46
	с 01.07.2026 по 31.12.2026	9 498.12
Население		
однотарифный тариф, руб./Гкал (с учетом НДС)	с 01.01.2024 по 30.06.2024	2 427.54
	с 01.07.2024 по 31.12.2024	2 682.43
	с 01.01.2025 по 30.06.2025	2 682.43
	с 01.07.2025 по 31.12.2025	2 835.32
	с 01.01.2026 по 30.06.2026	2 835.32
	с 01.07.2026 по 31.12.2026	2 948.72

По предоставленной информации, у теплоснабжающей организации п. Окунайский 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.

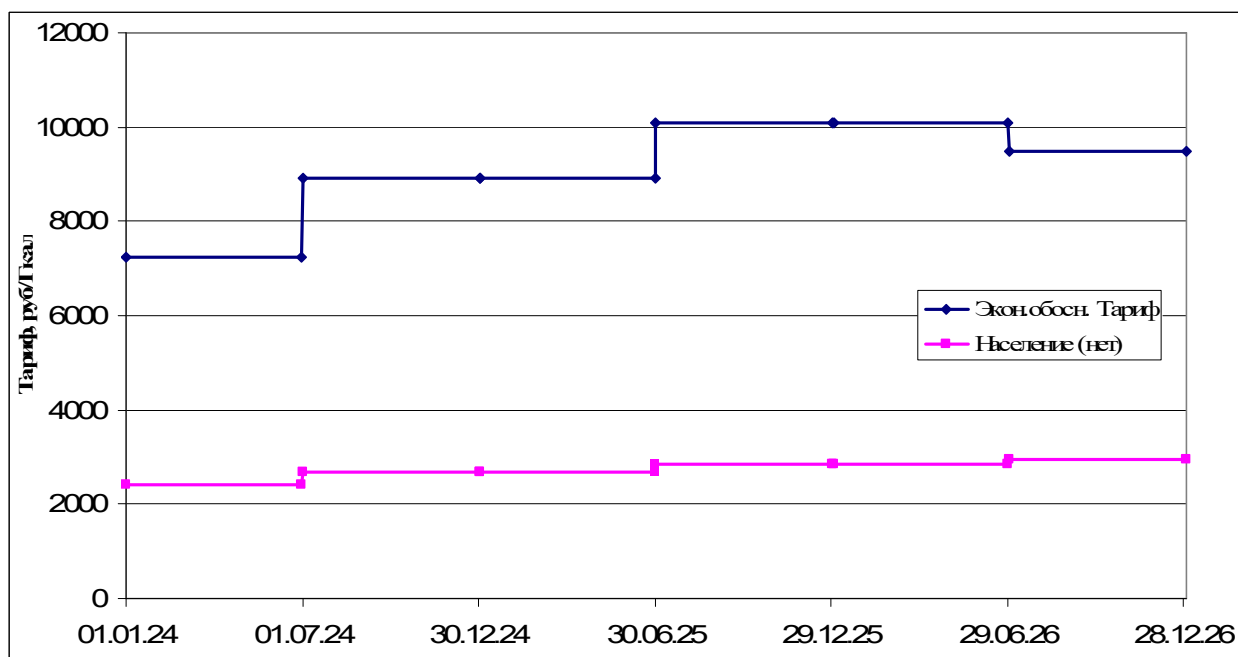


Рис. 15.1 Прогнозные значения утвержденных тарифов на тепловую энергию по системам теплоснабжения п. Окунайский