

ИП Павлов Петр Петрович

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

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

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

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

Заказчик:

Администрация Небельского
муниципального образования сельского
поселения
Глава поселения

Попович / Попович А.А. /

« 23 » июня 2021 г.



Исполнитель:

Индивидуальный
предприниматель
Павлов Петр Петрович

Павлов П.П. / Павлов П.П. /



» _____ 2021 г.

Схема теплоснабжения Небельского сельского поселения Казачинско-Ленского района Иркутской области (обосновывающие материалы)

Иркутск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	10
1.1. Функциональная структура теплоснабжения.....	10
1.2. Источники тепловой энергии.....	11
1.3. Тепловые сети, сооружения на них.....	18
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	28
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии.....	28
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки.....	31
1.7. Балансы теплоносителя.....	32
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	34
1.9. Надёжность теплоснабжения.....	36
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	38
1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	40
1.12. Описание существующих технических и технологических проблем в системе теплоснабжения поселения.....	41
2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	44
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	50
4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	51
5. МАСТЕР-ПЛАН РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	53
6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.....	

И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ.....	55
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	57
8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	62
9. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПЕРЕВОДУ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ (ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ) В ЗАКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	64
10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ.....	64
11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	67
12. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИЮ	68
13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ	69
14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ.....	71
15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.....	72
16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	73
17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	76
18. СВОДНЫЙ ТОМ ИЗМЕНЕНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ В ДОРАБОТАННОЙ И (ИЛИ) АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	76
19. ЛИТЕРАТУРА	77

Состав Схемы теплоснабжения

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

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

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

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

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

Настоящая работа выполнена в рамках актуализации Схемы теплоснабжения п. Небель. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-11/21 от 12.02.2021 и техническое задание к нему, представленное в *прил. 1*.

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

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

Основными задачами при актуализации схемы теплоснабжения п. Небель являются:

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

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

Объектом исследования является схема теплоснабжения п. Небель.

Технической базой для выполнения данной работы являются:

- Генеральный план развития поселения;

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

В качестве исходной информации при выполнении работы использованы рабочие материалы, предоставленные администрацией поселения и эксплуатационной организацией, материалы Генерального плана развития (первая очередь - 2022 г., расчётный срок - 2032 г.) [12].

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

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

Общая характеристика поселения

п. Небель расположен в северной части Иркутской области, в западной части территории Казачинско-Ленского района, в 36 км по железной дороге от п. Магистральный (ст. Киренга). Поселение входит в состав Небельского сельского поселения. п. Небель является единственным населённым пунктом и административным центром рассматриваемого муниципального образования.

По данным Администрации Небельского сельского поселения, численность населения п. Небель составляет 290 чел. (данные на 01.01.2020). Решениями генерального плана [12] к 2032г. прогнозируется увеличение численности населения муниципального образования.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время автомобильным и железнодорожным транспортом. Ближайшим городом является г. Усть-Кут (132 км по железной дороге).

На территории п. Небель имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются здания школы и администрации. Жилые дома не имеют централизованного теплоснабжения. В данной работе подробно рассматриваются вопросы функционирования централизованной системы теплоснабжения.

Климат

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

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

Табл. 1

Климатические характеристики п. Небель

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

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

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

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 17.3 га (97.7 % общей застройки поселения).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 16.8 чел/га.

К коммунальным услугам, предоставляемым населению и юридическим лицам п. Небель относятся: теплоснабжение (только школа и администрация), водоснабжение (летники), электроснабжение, вывоз твердых коммунальных отходов (ТКО). В рамках данной работы подробно будут рассмотрены только вопросы централизованного теплоснабжения рассматриваемого муниципального образования.

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

Общая принципиальная схема централизованного теплоснабжения п. Небель представлена на *рис. 1-1*.



Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения п. Небель

В границах рассматриваемой территории поселения имеется только один источник централизованного теплоснабжения - котельная "Школьная". Рассматриваемый теплоисточник находится на территории школы, расположенной в юго-западной части посёлка (Школьная, 1а).

Тепловая энергия потребителям подаётся в горячей воде.

Перечень и подробные характеристики подключенных потребителей тепла представлены в *прил. 5.1*.

Максимальный радиус централизованного теплоснабжения составляет 77 м.

Зоной действия рассматриваемой системы теплоснабжения является территория школы.

Собственником рассматриваемого теплоисточника является Администрация Небельского сельского поселения.

Организацией, обслуживающей рассматриваемый теплоисточник является ООО "ИнвестЭнерго".

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Небель, не подключенных к сетям централизованного теплоснабжения, источниками тепла

являются электроустановки и печи, работающие на твёрдом топливе (в основном, на дровах).

1.2. Источники тепловой энергии

Общие характеристики рассматриваемого теплоисточника представлены в *табл. 1.2.1.*

Табл. 1.2.1

Общие характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Адрес		Год ввода	Тип здания	Высота, м	Площадь, м ²
	Улица	№				
котельная "Школьная"	Школьная	1а	1980	деревянное здание	4	100

Общетеchnологические характеристики котельной п. Небель представлены ниже в *Табл. 1.2.2.* В настоящее время ее общая установленная тепловая мощность составляет **1.00 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **0.50 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **0.23 Гкал/ч**.

Табл. 1.2.2

Общетеchnологические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Q _{уст} , Гкал/ч	Q _{расп} , Гкал/ч	Q _{расч} , Гкал/ч
Всего:			2	1.00	0.50	0.23
котельная "Школьная"	ОтП	дрова	2	1.00	0.50	0.23

В качестве топлива в теплоисточнике используются дрова (сосна, лиственница). Резервного топлива в котельной нет.

Котельная "Школьная" функционирует только в отопительный период.

Распределение установленных в теплоисточнике котлов по видам сжигаемого топлива и распределение котлов по их маркам и единичной установленной тепловой мощности представлено, соответственно, в *Табл. 1.2.3* и *Табл. 1.2.4*

Табл. 1.2.3

Распределение групп котлов по видам сжигаемых топлив

Марка котла	Количество					Суммарная мощность, Гкал/ч				
	уголь	дрова	жидкое	эл/эн	Всего	уголь	дрова	жидкое	эл/эн	Всего
Всего:		2			2		1.0			1.0
НРС-18		2			2		1.0			1

Распределение котлов по единичной уст. мощности

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
Всего:	2	100	1.00	100
0.3 - 0.5	2	100.0	1.00	100.0

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

1.2.1. Структура основного оборудования источников тепловой энергии

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

Котлоагрегаты

Перечень и характеристики котлоагрегатов котельной п. Небель представлены в *Табл. 1.2.5* и *прил. 3*.

Табл. 1.2.5

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Топка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Тип по тепло- нос.	Тип топ- лива	Год ввода
Всего:			1.00	0.50			
"Школьная"			1.00	0.50			
1	НРС-18	ручная	0.50	0.25	вода	дрова	2001
2	НРС-18	ручная	0.50	0.25	вода	дрова	2001

В рассматриваемой котельной установлены котлы с ручной загрузкой топлива.

У ручных котлов фактическая (располагаемая) мощность меньше их паспортного значения, т.к. у таких котлов средняя располагаемая тепловая мощность определяется физическими возможностями машиниста котла (кочегара) и не превышает 0.2-0.3 Гкал/ч. В этих котельной, наладка котлов и другого оборудования не производилась. У установленных котлов режимных карт нет. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому

трактам котлов. Визуальный осмотр котлов показал: наличие мест сверхнормативных присосов воздуха по газовому тракту котлов, не достаточно эффективное исполнение конструкции газоходов котлов (наличие большого числа местных сопротивлений) и врезки в дымовую трубу.

Причинами заниженной располагаемой мощности ручных котлов в котельной являются:

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

Система топливоподачи

По предоставленным данным в теплоисточнике сжигаются дрова (сосна, лиственница, $Q_{нр}=1900$ ккал/кг). Сертификат качества на используемые дрова не предоставлены.

По предоставленной информации топливо доставляется на территорию котельной автомашинами.

В котельной "Школьная" топливоподача осуществляется ручным способом.

В котельной с ручными котлами дрова в топку котлов подаются вручную через загрузочный проем, расположенный на фронтальной панели и закрываемый топочной дверцей. Топливо забрасывают на колосники, где происходит его сгорание. Зола проваливается через отверстия в колосниках в воздушный короб, расположенный под колосниками. Короб также служит для распределения воздушного потока, поданного естественным способом. От золы и шлака короб очищается вручную через имеющийся лючок.

Резервного топлива в рассматриваемой топливной котельной нет.

По предоставленным данным годовой расход дров в котельной составил 785.9 тн.

Емкость топливного склада и неснижаемый нормативный запасы (ННЗ) дров составляют: емкость - 100 м³, ННЗ – 34 тн.

Система ШЗУ

В рассматриваемом теплоисточнике система ШЗУ - ручная и включает: скребок, тачка.

В рассматриваемом теплоисточнике тягодутьевые устройства не используются. Котлы работают на самотяге и без поддува.

В котельной дымовая труба в неудовлетворительном состоянии.

Диаметр (мм) дымовой трубы в котельной - 500 (сталь, Н=14 м, 1982г)

Электроснабжение

Источником электроэнергии для рассматриваемой котельной является - общая ТП. Количество вводов - 1. В теплоисточнике резервный электрогенератор не установлен.

Расчётная электрическая мощность, потребляемая оборудованием котельной "Школьная" - 18 кВт.

Водоснабжение

Водоснабжение котельной осуществляется от собственной скважины. Резервного водоснабжения в котельной нет.

В котельной имеется одна емкость запаса воды.

Система водоподготовки подпиточной воды

По данным эксплуатационной организации жесткость исходной воды составляет около 5 мг*экв/л.

На момент обследования химподготовка исходной воды для подпитки теплосетей в рассматриваемой котельной не осуществлялась.

Не использование системы ХВО подпиточной воды для сетевого контура в котельной может являться одной из основных проблем образования накипи в котлах и быстрого их выхода из строя. Рекомендуются установка модульной системы химводоподготовки для удаления солей жесткости и доведения качества подпиточной воды до нормативных показателей, предъявляемых к подпиточной воде водогрейных котлов и тепловых сетей (системы с наполнением ионообменными смолами и системой регенерации).

Системы деаэрации исходной воды для подпитки теплосетей в рассматриваемой котельной нет.

Оборудование и схема отпуска тепла

Отпуск тепловой энергии потребителям производится непосредственно от котлов.

Отпуск тепловой энергии в сеть обеспечивается сетевыми насосами – 2 шт. (1 рабочий, один резервный). Подпитка теплосетей производится без подпиточного насоса, напрямую от расширительной емкости (бак запаса воды).

Имеется бак запаса холодной воды ($V=10 \text{ м}^3$). Внутренние сетевые трубопроводы в системе отпуска тепловой энергии Ду100 мм.

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

Способ регулирования отпуска тепловой энергии от теплоисточника качественный, расчетный температурный график – 95/70°C. По факту - 80/70°C.

Дополнительно подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

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

Все насосы и внутренние сетевые трубопроводы находятся в удовлетворительном состоянии. Устройств частотного регулирования электроприводов сетевых насосов в рассматриваемой котельной нет.

В рассматриваемой котельной автоматического регулирования подпитки тепловых сетей нет.

Табл. 1.2.6

Перечень и характеристики насосов в системе ТС

Ст. №	Марка	Назначение	Год уст.	Расх, м3/ч	Нап, м.в.ст.	Мощн. двиг., кВт	Число обор., об/мин
система ТС "Школьная"							
<i>котельная "Школьная"</i>							
1	K20/30	<i>перекачивающие</i>		20.0	30	2	3000
1	K45/30	<i>сетевые</i>		45.0	30	8	3000
2	K45/30	<i>сетевые</i>		45.0	30	8	3000

КИП и автоматика

В рассматриваемой котельной отмечается недостаточность КИП и автоматики. Это не позволяет в полной мере контролировать и анализировать работу оборудования котельной и тепловой сетей.

Прибора учета отпущенного тепла в рассматриваемой котельной нет.

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

Теплофикация – это процесс централизованного обеспечения потребителей тепловой энергией, полученной на ТЭЦ по комбинированному способу в единой технологической установке. Источник централизованного теплоснабжения п. Небель не является источником комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточника п. Небель представлены в *Табл. 1.2.7.*

В теплоисточнике располагаемая тепловая мощность меньше (на 0.5 Гкал/ч, 50 %) установленной мощности.

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

Табл. 1.2.7

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
Всего:	1.00	0.50	0.23
котельная "Школьная"	1	0.5	0.23

В существующем состоянии в рассматриваемом теплоисточнике отмечается резерв (0.27 Гкал/ч, 54.1 %) располагаемой тепловой мощности.

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

Тепловая нагрузка собственных нужд рассматриваемого теплоисточника и параметры его тепловой мощности нетто представлены в **Табл. 1.2.8**.

Табл. 1.2.8

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{сн}	Q _{нетто}
Всего:	1.0	0.5	0.01	0.5
котельная "Школьная"	1	0.5	0.01	0.49

Собственные нужды теплоисточника и их относительная доля от располагаемой и расчетной тепловых мощностей составляют 0.01 Гкал/ч (1 % от Q_{расп}, 4.3 % от Q_{расч}).

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

Источник тепловой энергии п. Небель не является источником комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, поэтому данный раздел не требуется.

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

Схемы выдачи тепловой и электрической мощности разрабатываются для комбинированных источников (например, ТЭЦ). Источник тепловой энергии п. Небель не является источником комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

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

В рассматриваемой котельной осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

По предоставленным данным в рассматриваемом теплоисточнике способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный.

Проектный температурный график в рассматриваемой системе составляет 95/70 °С, соответственно, утвержденный - 80/70 °С.

Выбор проектного температурного графика обусловлен прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

Котельная "Школьная" функционирует только в отопительный период.

Коэффициент использования установленной мощности котельной - 0.08 (627 ч/год).

1.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

Прибора учета отпущенного тепла в рассматриваемой котельной нет.

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

Статистика отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии в рассматриваемой системе теплоснабжения ведётся. На момент написания данного отчёта такой статистики не было предоставлено.

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

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

1.3. Тепловые сети, сооружения на них

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

На момент начала выполнения данной работы **исполнительные** схемы тепловых сетей от котельной п. Небель отсутствовали. Сравнение характеристик участков имеющих рабочих схем теплосетей и выборочных участков, осмотренных по факту, показал частичное несоответствие их характеристик (трассировок участков, диаметров трубопроводов, типов прокладок и др.) и необходимость уточнения (корректировки) рабочих схем тепловых сетей. В процессе работы была уточнена информация по участкам тепловой сети.

В рассматриваемой системе теплоснабжения подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

Магистральные и распределительные тепловые сети – 2-х трубные. Постоянного резервирования тепловых сетей путём «кольцевания» нет;

Тепловые сети находятся в границах только рассматриваемого поселения, транзитных тепловых сетей и потребителей нет.

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

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

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

Общие характеристики тепловых сетей п. Небель представлены в *Табл. 1.3.1.* Протяженности участков тепловых сетей принималась на основе составленной в масштабе карты-схемы. В *табл. 1.3.1* учтены все участки тепловых сетей (вкл. участки собственных нужд), нанесенных на карту-схему.

Суммарная протяжённость участков тепловых сетей в рассматриваемой системе теплоснабжения в границах территории п. Небель составляет 77 м.

Табл. 1.3.1

Общие характеристики сетей ТС

Система ТС	Протяженность участков, м					Макс. перепад, м	Макс. радиус, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	77	0	0	0	77		
система ТС "Школьная"	77	0	0	0	77		
сеть ТС "Школьная"	77	0	0	0	77	1	77

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

Все участки тепловой сети проложены надземным способом.

Изоляция – минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сетей (с учётом высот зданий) составляет 1 м (сеть ТС "Школьная").

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения ветхих участков тепловых сетей нет.

Табл. 1.3.2

Протяженность групп участков ТС по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	77	0	0	0	77	
система ТС "Школьная"	77	0	0	0	77	
сеть ТС "Школьная"	77	0	0	0	77	
2001	77	0	0	0	77	19

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

Протяженность групп участков ТС по диаметрам труб

Диаметр труб	Протяженность участков, м					Кол-во камер	Перепад высот, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	77	0	0	0	77	0	
система ТС "Школьная"	77	0	0	0	77	0	
сеть ТС "Школьная"	77	0	0	0	77	0	0
45	33	0	0	0	33	0	0
108	44	0	0	0	44	0	0

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

Обследование тепловых сетей показало наличие запорной и спускной арматуры. Общее кол-во установленной на сети запорно-регулирующей арматуры составляет 4 шт.

Запорная арматура имеется на вводе у каждого потребителя, на основных разветвлениях и определяется диаметрами подводящих и отводящих трубопроводов. По предоставленной информации, в рассматриваемой тепловой сети на вводах у потребителей ограничивающих диафрагм нет.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Информация по количеству (месторасположению, характеристикам) тепловых камер (колодцев) на тепловой сети п. Небель не предоставлена. Обследование тепловой сети показало, что в рассматриваемой системе теплоснабжения тепловых камер нет.

Тепловых павильонов на рассматриваемой тепловой сети нет.

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

Проектный температурный график в рассматриваемой системе составляет 95/70 °С, соответственно, утвержденный - 80/70 °С. Фактический график обосновывается завышенным расходом сетевой воды и прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

В рассматриваемой системе теплоснабжения официально нет горячего водоснабжения, но по факту имеется несанкционированный разбор воды из сети отопления.

В рассматриваемой котельной осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

По предоставленным данным в рассматриваемом теплоисточнике способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный.

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

Информация о фактических температурных режимах отпуска тепла в тепловые сети не предоставлена. По данным эксплуатирующей организации температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствует утверждённым графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В котельной установлены сетевые насосы: К45/30 (2 шт, G=45 м³/ч, H=30 м).

Циркуляция сетевой воды в сети теплоснабжения рассматриваемой системы создаётся с помощью 1-го сетевого насоса. Дополнительно подкачивающих насосных станций (ПНС) нет.

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемой сети отопления представлены в *Табл. 1.3.4.* «Наихудший» пьезометр для рассматриваемой сети теплоснабжения, представлен на *рис. 1.2.1.*

Табл. 1.3.4

Расчетные напоры и расходы в сетях

Теплосеть	Напор, м			Расход воды, м ³ /ч	
	в прямом	в обратном	Располагаемый	Сетевая	Подпиточная
сеть ТС "Школьная"					
- Расчет	22.1	11.0	11.1	8.7	0.01
- Факт	20.0	4.0	16.0	45.0	0.1

В рассматриваемой сети отопления фактический расход сетевой воды больше расчетного значения в 5.1 раза.

В рассматриваемой сети отопления напор в обратном трубопроводе меньше расчетного значения на 7м.

В теплоисточнике создаваемый сетевыми насосами напор тратится на преодоление сопротивления тепловой схемы теплоисточника и тепловой сети. Превышение фактических располагаемых напоров относительно расчетных значений, указывает на вероятное сверхнормативное сопротивление тепловой схемы теплоисточника.

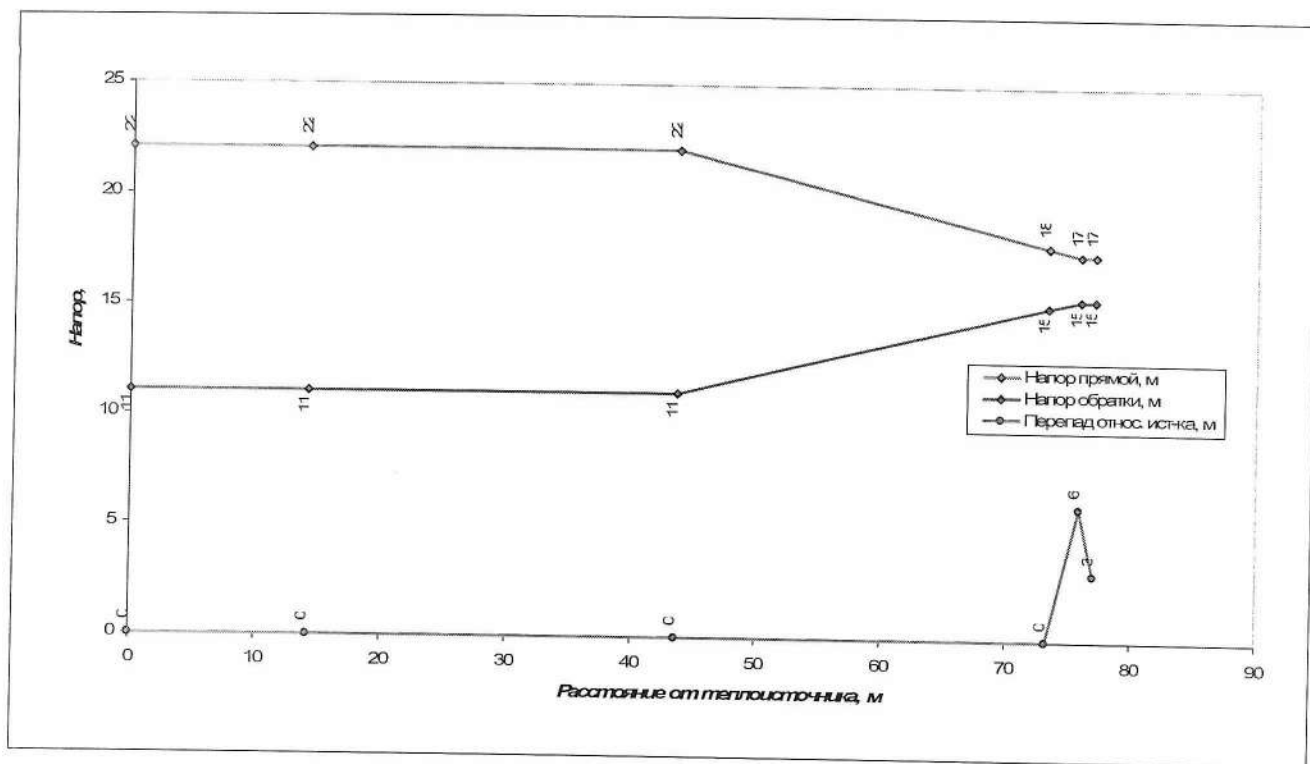


Рис. 1.2.1 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети [котельная "Школьная" - Администрация].

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

Проектные расчёты выполнены при следующих условиях:

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

Выводы по результатам проектных гидравлических расчетов:

- При принятых условиях и заданной структуре (длинах и диаметрах участков) тепловых сетей можно обеспечить расчётные расходы воды и тепла у всех потребителей;
- При этом необходимо поддержание расчётных параметров в начале теплосети (давление в обратном трубопроводе, расход сетевой воды) и проведение наладки режимов работы тепловых сетей;
- В сетях нет участков с заниженной пропускной способностью (удельные потери напора > 30 мм/м).

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения) :

- Без проведения наладочных мероприятий при работе существующих групп сетевых насосов в рассматриваемой тепловой сети у потребителей будут отмечаться сверхнормативные расходы воды (превышение до 3 и более раз, относительно расчетных значений);
- Для обеспечения расчётных расходов сетевой воды (и тепла) у всех потребителей необходимо поддержание расчетного температурного графика $95/70^{\circ}\text{C}$, расчетного располагаемого напора в начале сети (см. табл. 1.3.4.) и регулировка (установка шайб или балансировочных клапанов у потребителей с завышенным относительно нормы расходом).

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

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

необходимых регулирующих элементов (шайбы, регулирующие клапаны) и дополнительных подкачивающих насосов.

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

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

Табл. 1.3.5

Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2016	2017	2018	2019	2020
сети п. Небель					
Кол-во повреждений, всего:	н/д	н/д	2	1	0
в т.ч. - основной арматуры:	н/д	н/д	1	1	0
- трубопроводов (кол-во/пмв2-х тр.):	н/д	н/д	1	0	0

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

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

Табл. 1.3.6

Статистика ремонтов участков тепловых сетей за последние 5 лет

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

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

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

нарушения состояния изоляции участков, технического состояния и работоспособности запорной арматуры.

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

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

- реконструкции узлов ввода у потребителей;
- расчёту и установке ограничительных диафрагм (шайб) на вводах у тепловых потребителей с избыточным располагаемым напором;
- установке приборов контроля параметров теплоносителя в характерных точках тепловых сетей;
- перекладке ветхих участков тепловых сетей;
- восстановлению тепловой изоляции на существующих участках тепловых сетей с ветхим состоянием изоляции.

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

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

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

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

Расчётные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельной п. Небель приведены в **Табл. 1.3.7**. Общие расчётные тепловые потери в сетях составляют 28 Гкал/год. Оценка тепловых потерь производилась с учетом предоставленной информации по участкам тепловых сетей (годы прокладок, тип прокладки, диаметр труб, период работы). По данным эксплуатирующей организации фактические утвержденные потери тепла в сети составляют 28.5 Гкал/год.

Расчетные потери тепловой энергии в сетях

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
Всего:	0.008	28	0	28
система ТС "Школьная"	0.008	28	0	28
сеть ТС "Школьная"	0.008	28	0	28
- потери от охлаждения	0.007	22	0	22
- потери с утечками	0.002	6	0	6

Относительная доля нормативных потерь, отнесённых к объёму отпущенной тепловой энергии, в рассматриваемой системе теплоснабжения составляет 5 %.

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

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

Значения тепловых потерь оцениваются равными расчётным значениям, указанным выше в разделе 1.3.13 Схемы.

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

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

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

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

Зависимую прямую схему подключения теплопотребляющих установок потребителей (по нагрузке отопления) определяет расчётный температурный график отпуска тепловой энергии 95/70°С.

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

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла не установлены у потребителей п. Небель.

Коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям в системе теплоснабжения нет.

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

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

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения нет диспетчерской службы. Удаленный контроль параметров работы тепловых сетей п. Небель не производится.

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

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

По информации, предоставленной теплоснабжающей организацией и администрацией Небельского сельского поселения, в рассматриваемой системе теплоснабжения нет бесхозяйных участков тепловых сетей.

В случае выявления таких участков, правом собственности на данные бесхозяйные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию,

выполняющую в рассматриваемой системе теплоснабжения функции теплоснабжающей организации.

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

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

Табл. 1.4.1

Зоны действия систем теплоснабжения

Система ТС	Qрасп, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч	Макс. радиус, м	Зона действия
система ТС "Школьная"	0.5	0.23		
сеть ТС "Школьная"			77	ул. Школьная, территория Школы

В перспективе зона действия системы централизованного теплоснабжения п. Небель не изменится, т.к. не будет подключения новых потребителей.

Расширение зоны действия рассматриваемого теплоисточника с установленным на момент обследования оборудованием в перспективе возможно, т.к. котельная имеет резерв располагаемой тепловой мощности.

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

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

В границах рассматриваемой территории п. Небель элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемой зоны (системы) теплоснабжения.

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

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

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

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

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

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

Данные по характеристикам тепловых потребителей предоставлялись Заказчиком и эксплуатирующей организацией.

Уточнённый перечень и характеристики существующих тепловых потребителей, отапливаемых от рассматриваемой системы централизованного теплоснабжения, представлены в *прил. 5.1*.

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

Процентное соотношение отапливаемой площади по группам тепловых потребителей в системе теплоснабжения котельная "Школьная": 0% - жилые, 100% - нежилые.

Табл. 1.5.1

Сеть, группа потребителей	Кол-во зданий	Отапл. площадь зданий	
		м2	%
Всего	2	2556	
система ТС "Школьная"	2	2556	
сеть ТС "Школьная"	2	2556	100
- жилые	0	0	0
- нежилые	2	2556	100

Результаты расчётов нормативных тепловых характеристик потребителей, подключенных к котельной п. Небель, представлены в *Табл. 1.5.2* и *Табл. 1.5.3*. Тепловые нагрузки потребителей предоставлены эксплуатирующей организацией.

Табл. 1.5.2

Тепловые нагрузки групп потребителей

Сеть, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
Всего	0.22			0.22
"Школьная"	0.22			0.22
<i>сеть ТС "Школьная"</i>	<i>0.22</i>			<i>0.22</i>
- жилые				
- нежилые	0.22			0.22

Расчетная тепловая нагрузка потребителей в системе теплоснабжения котельная "Школьная" - 0.22 Гкал/ч (жилые - 0 Гкал/ч, 0%; нежилые - 0.22 Гкал/ч, 100%).

Табл. 1.5.3

Потребление тепловой энергии группами потребителей, Гкал

Сеть, группа потребителей	Отопительный период				Лето	Год
	Отопл	Вент	ГВС	всего	ГВС	
система ТС "Школьная"	582			582		582
<i>сеть ТС "Школьная"</i>	<i>582</i>			<i>582</i>		<i>582</i>
- жилые						
- нежилые	582			582		582

Общее нормативное теплотребление (полезный отпуск) в системе теплоснабжения котельная "Школьная" - 582 Гкал/год (жилые - 0 Гкал/год; нежилые - 582 Гкал/год).

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемой системе теплоснабжения в существующем состоянии представлены в Табл. 1.5.4.

Табл. 1.5.4

Сводные тепловые характеристики теплоисточников

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Школьная"				
- собственные нужды	0.01	16	0	16
- потери в сетях	0.01	28	0	28
- потребители	0.22	582	0	582
Всего	0.23	627	0	627

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

Утверждённые нормативы (подтвержденные документами) потребления тепловой энергии для населения на отопление п. Небель не представлены. Утверждённого норматива на горячее водоснабжение нет.

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки

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

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по рассматриваемому источнику тепловой энергии п. Небель представлены в **Табл. 1.6.1.**

Табл. 1.6.1

Баланс тепловых мощностей и нагрузок, Гкал/ч

Теплоисточник	Q уст	Q расп	Q сн	Q нетто	Отпуск тепла			Резерв
					потери	потреб	всего	
котельная "Школьная"	1	0.5	0.01	0.49	0.01	0.22	0.23	0.27 (54,1%)

Общие нормативные потери в сетях в системе теплоснабжения котельная "Школьная" - 0.01 Гкал/ч (28 Гкал/год или 5% от Qотпуск).

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

Оценка резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по источнику тепловой энергии п. Небель представлена в **Табл. 1.6.1.** В существующем состоянии в рассматриваемом теплоисточнике отмечается резерв (0.27 Гкал/ч, 54.1 %) тепловой мощности нетто.

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

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

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

В существующем состоянии в рассматриваемой системе теплоснабжения п. Небель фактического дефицита тепловой мощности нет..

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

Расширение зоны действия системы централизованного теплоснабжения п. Небель в ближайшие районы поселения, которые в настоящее время не охвачены централизованным теплоснабжением, возможно, на это указывает наличие резерва располагаемой тепловой мощности рассматриваемого теплоисточника (см. выше раздел 1.6.2 Схемы).

1.7. Балансы теплоносителя

Расчётные расходы сетевой воды (при расчетных температурных графиках) в рассматриваемой системе теплоснабжения п. Небель представлены в Табл. 1.7.1.

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплоисточник, сеть	Тграф °С	Составляющие расхода сетевой воды, т/ч				
		Отопл	Вент	ГВС	Утечки	всего
"Школьная"						
сеть ТС "Школьная"	95/70	9	0	0	0.0	9

На момент обследования системы химподготовки исходной воды для подпитки теплосетей в рассматриваемой котельной не было.

Подпитка теплосетей производится без подпиточных насосов, напрямую из бака. Расчётные расходы подпиточной воды для теплосети представлены в *Табл. 1.7.2 – 1.7.3.*

Табл. 1.7.2

Баланс теплоносителя (подпиточной воды), т/ч

Теплоисточник, сеть	Расч. макс. расход подпитки				Распол. расход воды	Резерв	
	Разбор ГВС	Утечки в сети	Утечки в зданиях	Всего		т/ч	%
"Школьная"		0.0	0.0	0.0	1	1.0	98%
сеть ТС "Школьная"		0.0	0.0	0.0			

Табл. 1.7.3

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплоисточник, сеть	Макс, т/ч	Ср.сут, т/сут	Отопит. период, т/ОтП	Летний период, т/лето	Год, т/год
"Школьная"	0.0	0.5	117	0	117
сеть ТС "Школьная"	0.0	0.5	117	0	117

Согласно данным *Табл. 1.7.2*, в рассматриваемой котельной нет дефицита располагаемого расхода воды (по производительности от емкости). В котельной имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды достаточно для обеспечения расчётных максимальных расходов воды на подпитку существующих тепловых сетей.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

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

По информации, представленной выше в разделе 1.2 Схемы в рассматриваемом теплоисточнике п. Небель сжигаются дрова (сосна, лиственница, $Q_{нр}=1900$ ккал/кг).

Фактические и расчётные годовые расходы топлива (при принятом КПД и нормативной выработке тепла) в котельной п. Небель представлены в Табл. 1.8.1.

В рассматриваемой котельной фактический расход топлива больше расчетного значения на 33,4% (197 тн).

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

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

Табл. 1.8.1

Топливные балансы источников тепловой энергии									
Теплоисточник	Q расч, Гкал/ч	Q выраб, Гкал/год	КПД, %	Расход топлива					
				Топливо	Q _{нр} , ккал/кг	Ед. изм	Факт	Расч.	Факт- Расч.
"Школьная"	0.23	627	56	дрова	1900	тн	786	589	197 (33.4%)

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

Стоимость топлива (дрова сосна, лиственница) в рассматриваемой котельной составляет 1420 руб/м³ (2224 руб/Гкал).

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

Резервное топливо в рассматриваемой котельной не предусмотрено.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

В настоящее время топливо для рассматриваемой котельной доставляется автомобильным транспортом.

Характеристики топлива (дров) используемого в котельной п. Небель, не представлены и принимались по справочным данным.

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

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

Неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ утвержден МинЖКХ Иркутской области) составляет – 34 тн.

1.9. Надёжность теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

Расчёт допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов

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

$$T = \beta \ln ((t_{в} - t_{н}) / (t_{во} - t_{н})),$$

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

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

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

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

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

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

1.9.2. Анализ аварийных отключений потребителей

По предоставленной информации, за прошедший отопительный сезон (2019-2020 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемой системе теплоснабжения п. Небель не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2019-2020 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемой системе теплоснабжения не отмечалось. В силу этого в данной Схеме анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не требуется.

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

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

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На основе предоставленной исходной информации была составлена электронная модель рассматриваемой системы теплоснабжения (в ПО "PipeNet" и Microsoft Excel).

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

Согласно выполненным расчётам нормативная тепловая мощность котельной "Школьная" составляет 0.23 Гкал/ч, в т.ч. СН - 0.01 Гкал/ч, потери в сетях - 0.01 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 0.22 Гкал/ч.

Нормативная выработка тепловой энергии в котельной "Школьная" составляет 627 Гкал/год, в т.ч.: СН - 16 Гкал/год, потери в сетях - 28 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 582 Гкал/год.

Табл. 1.10.1

Сводные тепловые характеристики систем ТС (Существующее состояние)

Система ТС	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал
система ТС "Школьная"				
Всего, в т.ч.:	0.23	627		627
• собственные нужды	0.01	16		16
• потери в сетях	0.01	28		28
- от охлаждения	0.01	22		22
- с утечками	0.00	6		6
• потребители	0.22	582		582
• жилые				
- отопление				
- вентиляция				
- ГВС				
• нежилые	0.22	582		582
- отопление	0.22	582		582
- вентиляция				
- ГВС				

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

Табл. 1.10.2

Технико-экономические характеристики теплоисточников

Теплоисточник	Qрасч, Гкал/ч	КПД, %	Пол. отпуск тепла, Гкал /год	Топливо, тыс.т /год	Цена топл., руб/т	Расх. ЭЭ тыс. кВт*ч /год	Цена ЭЭ, руб/ кВтч	Расх. воды тыс.т /год	Цена воды, руб /м3
"Школьная"	0.23	56	582	785.9	1420	49	2.85	н/д	н/д

Структура себестоимости отпускаемой тепловой энергии представлена по рассматриваемой системе теплоснабжения в табл. 1.10.3.

Табл. 1.10.3

Структура себестоимости в котельной

Наименование	"Школьная"	
	тыс.руб	%
Расходы, всего	5 819.90	100.0
1. Операционные расходы	3524.3	60.6
1.1 Сырье, основные материалы	4.5	0.1
1.2 Вспомогательные материалы	23.6	0.4
1.3 Работы и услуги производственного характера	0	0.0
1.4 Затраты на оплату труда	3457	59.4
1.5 Расходы на оплату иных работ и услуг	0	0.0
1.6 Прочие операционные расходы	39.2	0.7
2. Неподконтрольные расходы	1 044.00	17.9
2.1 Отчисления на социальные нужды	1 044.00	17.9
2.2 Налог на прибыль	0	0.0
3. Расходы на энергоресурсы	1 218.30	20.9
3.1 Водоснабжение и водоотведение	0.00	0.0
3.2 Топливо	1100.3	18.9
3.3 Электроэнергия	118	2.0
4. Прочие расходы	33.3	0.6

Анализ этой таблицы показывает, что основными статьями затрат при производстве и отпуске тепловой энергии являются: зарплата (с начислениями) и топливо - суммарно 96.2% от общих затрат. Эта ситуация характерна для подобного рода систем теплоснабжения с малыми теплоисточниками на твердом топливе. Именно в снижении этих составляющих затрат кроется основной потенциал повышения эффективности работы подобных систем теплоснабжения.

Для снижения топливной составляющей необходимо повышение КПД котлов и системы в целом и использование (если это возможно) более дешевого топлива. Для уменьшения зарплатной составляющей есть 2 основных

мероприятия: механизация и автоматизация технологических процессов в котельной и укрупнение систем теплоснабжения за счет их объединения на базе одного теплоисточника.

1.11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В табл. 1.11.1 (см. ниже) представлены действующие и долгосрочные значения тарифов на тепловую энергию (на 2020-2022гг.), установленные для ООО "ИнвестЭнерго" по рассматриваемой системе теплоснабжения от котельной п. Небель. Данные тарифы установлены для теплоснабжающей организации приказом Службы по тарифам Иркутской области: №290-спр от 01.11.2019г.

Табл. 1.11.1

Тарифы на тепловую энергию по ООО "ИнвестЭнерго" п. Небель котельная «Небель»

Вид тарифа	Период действия	Тепло в горячей воде
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
одноставочный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 11.11.2019 по 31.12.2019	9 698,83
	с 01.01.2020 по 30.06.2020	9 698,83
	с 01.07.2020 по 31.12.2020	9 930,78

ООО "ИнвестЭнерго" не имеет утверждённого тарифа на подключение к системам теплоснабжения от котельной п. Небель. По предоставленной информации, у ООО "ИнвестЭнерго" отсутствует плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемой системы теплоснабжения.

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

1.11.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

На основании предоставленной исходной информации, результатов проведённого обследования и выполненных расчётов, можно сказать, что в централизованной системе теплоснабжения рассматриваемого поселения имеются следующие основные проблемы:

- Фактический график отпуска тепла от котельной (80/70°C) не соответствует температурному графику внутренних систем отопления зданий (95/70°C) и обосновывается завышенным расходом сетевой воды (в 5 раз больше нормативного значения). Рекомендуется выполнить обоснование и определить наиболее эффективный график отпуска тепла для существующих условий (состав оборудования, структура сети и потребителей и т.д.).
- При существующих гидравлических режимах работы теплосети в рассматриваемой системе теплоснабжения (завышенные расходы и напоры теплоносителя) будет отмечаться сверхнормативный расход электроэнергии на привод сетевых насосов.
- Заниженный КПД котлов (необходимо проведение режимной наладки или лучше замена существующих котлов на новые котлы заводского изготовления);
- Возможное сверхнормативное гидравлическое сопротивление тепловой схемы котельной.
- В котельной нет системы химводоподготовки подпиточной воды для теплосети;
- Часть изоляции существующих участков тепловой сети изношена, что является причиной сверхнормативных тепловых потерь в сети.
- Отсутствуют устройства для регулирования расходов у потребителей.
- Наличие в системе отопления несанкционированного разбора горячей воды из сетей отопления является одной из причин перерасхода топлива и подпиточной воды, а также является составляющей сверхнормативных экономических затрат (убытков)

1.11.2 Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения

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

- Износ здания котельной (необходим ремонт кровли и замена оконных проемов).
- Значительный износ установленных в котельной котлов.
- В топливных котлах имеются сверхнормативные присосы воздуха.
- Не проводится наладка режимов работы котлов, тепловой схемы котельной и тепловой сети.
- Физический и моральный износ запорно-регулирующей арматуры (в котельной и на тепловых сетях).
- Отсутствие в котельной второго (резервного) ввода по электроэнергии или электрогенератора.
- Отсутствие системы оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов.
- Недостаточность финансирования текущих и капитальных ремонтов объектов рассматриваемой системы.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время основными проблемами развития в рассматриваемой системе являются: значительный износ основного и вспомогательного оборудования котельной и тепловых сетей, высокая себестоимость вырабатываемой и отпускаемой потребителям тепловой энергии. Последнее является основной причиной ограничения для перспективного подключения дополнительных тепловых потребителей.

Дополнительно к проблемам развития можно отнести:

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

- отсутствие в котельной приборов учёта производимой и отпускаемой тепловой энергии. Это обстоятельство не позволяет организовать экономичный режим работы оборудования, не даёт возможность выполнения достоверной

оценки технико-экономических показателей работы теплоисточника и системы в целом;

- Недостаточность приборов учета тепловой энергии у потребителей;
- Отсутствие системы оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов;
- Отсутствие устройств для регулирования расходов у потребителей.
- В существующем состоянии основными затратами (не мене 96%) в общей себестоимости тепловой энергии в рассматриваемой системе являются затраты на топливо и фонд оплаты труда. Для снижения этих статей затрат необходимо: повышать КПД котлов (приведет к снижению расхода топлива), использовать менее дорогое топливо (например, древесные отходы) и использовать автоматические механизированные котлы (снижение фонда оплаты труда).

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

Существенных проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующей централизованной системы теплоснабжения в рассматриваемом поселении нет.

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

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

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

2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовые значения тепловых нагрузок групп потребителей п. Небель за 2020 г. приведены в Табл 2.1.

Табл. 2.1

Структура базовых тепловых нагрузок

Система ТС, группа потребителей	Тепловая нагрузка, Гкал/ч (%)			
	Отопл	Вент	ГВС	всего
система ТС "Школьная"				
- жилые				
- нежилые	0.22 (100)			0.22 (100)
Всего	0.22 (100)			0.22 (100)

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

Для оценки приростов площади строительных фондов в данной работе использовались материалы генплана [12] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения и теплоснабжающей организацией п. Небель. Приростов строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемой системе п. Небель не ожидается (Табл. 2.2.).

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

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

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

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

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

По информации генплана [12] и информации по перспективе строительства, предоставленной администрацией поселения и теплоснабжающей организацией п. Небель в перспективе не планируется подключение новых дополнительных потребителей тепловой энергии.

Отключать существующих потребителей не предусматривается.

На расчётный срок Схемы прирост тепловой нагрузки (относительно существующего состояния) в котельной "Школьная" не ожидается (см. табл. 2.3 - 2.4).

Табл. 2.4

Теплоисточник	Год (период)												Всего	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2032			
система "Школьная"														
Прирост														
- жилые														
- нежилые														
Полезный отпуск	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	
- жилые														
- нежилые	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

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

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

Модель имеет возможность:

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

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

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

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

- выполнения необходимых гидравлических расчётов для проведения наладки эффективных режимов работы рассматриваемой системы теплоснабжения п. Небель;

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

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

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

Перспективные балансы расчётных тепловых мощностей рассматриваемого теплоисточника п. Небель и его располагаемой тепловой мощности представлены в *Табл.4.1*. Из представленной таблицы следует, что и в существующем состоянии и на расчетный срок Схемы, в рассматриваемом теплоисточнике п. Небель будет отмечаться резерв тепловой мощности: 0.27 Гкал/ч (54% от существующей располагаемой тепловой мощности котельной).

Для надёжной и эффективной работы котельной, ее располагаемая тепловая мощность должна быть не менее 0.3 Гкал/ч.

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

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

- Имеющийся по факту резерв располагаемой тепловой мощности в существующей котельной;
- Отсутствие перспективного прироста тепловой нагрузки;
- Возможность рассмотрения существующей котельной в качестве теплоисточника для теплоснабжения перспективных потребителей (при их появлении);
- Целесообразность рассмотрения варианта перевода существующей котельной на сжигание древесных отходов (как более дешевого и доступного топлива).

В любом из рассматриваемых 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 2 варианта:

- **Вариант 1.** Поддержание нормальной работоспособности и эффективности котельной с проведением необходимых мероприятий по увеличению ее располагаемой мощности и проведением капитальных и текущих ремонтов зданий, оборудования и тепловых сетей.
- **Вариант 2.** 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 0.344 Гкал/ч на базе 2-х автоматизированных котлов по 200 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 (например, типа «Терморобот»), с возможностью сжигания в них или угля или древесных пеллет.

Второй вариант целесообразно рассмотреть по причине наличия достаточного объема древесных отходов на нескольких ближайших деревообрабатывающих предприятиях и более низкой удельной стоимостью этих отходов по сравнению с используемыми дровами. Эти условия подтверждаются специалистами ближайших лесоперерабатывающих предприятий и Администрацией поселения.

Среди других теоретически возможных вариантов развития существующей системы теплоснабжения можно отметить: вариант теплоснабжения от электростанции и строительство котельной на газе.

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

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

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

Подпитка тепловых сетей системы теплоснабжения п. Небель осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от собственной скважины. Химводоподготовка подпиточной воды для теплосетей не производится.

Подключения перспективных тепловых потребителей не планируется, поэтому перспективного увеличения максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемой системе не будет (Табл.6.1).

В соответствии с положениями ФЗ №416 расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей в зонах «открытой» схемы теплоснабжения к 2022 году должен снизиться до нуля, в связи с реализацией работ по переводу систем теплоснабжения на «закрытую» схему. Представленные таблицы составлены для условий «закрытой» схемы и без учёта несанкционированного разбора воды из сети отопления.

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

Увеличения максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в перспективе в рассматриваемой системе теплоснабжения не будет. Наоборот, в случае исключения открытого разбора воды из сети отопления фактическая подпитка теплосетей уменьшится.

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

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

- Обследование систем газоздушных трактов котельной на предмет ветхости и устранения мест сверхнормативных присосов.
- Ремонт здания котельной (кровля, оконные проемы).
- Поэтапная замена изношенных котлов на новые котлы заводского изготовления.
- Наладка режимов работы котлов и тепловой схемы котельной.
- Проведение наладки режимов работы тепловой сети.
- Организация в котельной второго (резервного) ввода по электроэнергии или электрогенератора.
- Восстановление изношенной изоляции существующих участков теплосетей.
- Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельной и на тепловой сети).
- Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей.
- Установка модульной системы химводоподготовки для удаления солей жесткости и умягчения воды (с наполнением ионообменными смолами и системой регенерации).

При варианте развития «Вариант 2» (Строительство новой модульной котельной на древесных отходах на площадке существующей котельной) необходимы следующие мероприятия:

- Выполнение проекта новой блочно-модульной котельной (2 котла по 0.172 Гкал/ч или 200 кВт).
- Строительство новой блочно-модульной котельной на площадке существующей котельной.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

В перспективе в границах п. Небель централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от существующей котельной. Объединение систем теплоснабжения не планируется.

Нагрузки перспективных тепловых потребителей не будет.

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

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

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

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

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

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

В границах п. Небель вывод в резерв или вывод из эксплуатации существующей котельной возможен при варианте строительства новой котельной на древесных отходах.

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

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

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

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

Теплоснабжение производственных предприятий на территории п. Небель производится обособленно и в данном проекте не рассматривается.

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

Перспективные балансы тепловой мощности рассматриваемой системы теплоснабжения представлены выше в разделе 4 Схемы. В перспективе в п. Небель будет работать одна рассматриваемая котельная. Полностью закрывать котельную не планируется. Распределение объёмов тепловой нагрузки между теплоисточниками не требуется.

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

В эффективную зону действия существующего теплоисточника п. Небель попадают все существующие объекты централизованного теплоснабжения. В перспективе зона действия рассматриваемой котельной не измениться за счет не подключения новых потребителей тепла.

С учетом существующей структуры оборудования и сетей, эффективный радиус теплоснабжения от рассматриваемой котельной составляет - не менее 300 м.

7.13. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Перспективная тепловая нагрузка не предполагается.

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

7.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

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

7.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

В перспективе режим загрузки котельной не изменится и будет соответствовать существующему режиму. В перспективе (при существующих условиях работы системы) температурный график подачи теплоносителя в зависимости от наружной температуры рекомендуется привести в соответствие с нормативом (95/70 °С).

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

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

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

Перспективная схема теплоснабжения соответствует существующей схеме и представлена в *прил. 2.1*.

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

Все существующие тепловые потребители п. Небель находятся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения от соответствующей котельной. Подключение новых потребителей к существующей котельной не планируется.

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

Табл. 8.1

Протяженность групп перспективных участков ТС по диаметрам

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	76	0	0	0	76
система ТС "Школьная"	76	0	0	0	76
<i>перекладка</i>	76	0	0	0	76
45	32	0	0	0	32
108	44	0	0	0	44

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

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

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

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения нет участков тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (30 лет и более).

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене, в рассматриваемой системе в ближайшие годы и на расчётный срок разработки Схемы теплоснабжения будет производиться в рамках ежегодных плановых ремонтов. Предполагается, что соответствующие затраты будут включаться в тариф на тепловую энергию.

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

8.5. Строительство и реконструкция насосных станций

На расчетный срок Схемы в рассматриваемой системе теплоснабжения строительства дополнительных повысительных насосных станций не требуется и не предполагается. Гидравлические режимы на ближайшие годы и перспективу будут обеспечиваться либо группой существующих сетевых насосов, либо новыми сетевыми насосами, с характеристиками соответствующими подключенной тепловой нагрузке.

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

В системе теплоснабжения «Школьная» п. Небель официально услуги ГВС нет и нет внутридомовых систем горячего водоснабжения.

В перспективе, если у подключенных потребителей планируется ГВС, необходимо предусматривать строительство индивидуальных и (или) центральных тепловых пунктов для ГВС. По предоставленной информации у подключенных потребителей централизованное ГВС не планируется.

10. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной выше в разделе 1.2 и 1.8 Схемы, в рассматриваемом теплоисточнике п. Небель сжигаются дрова (сосна, лиственница, $Q_{нр}=1900$ ккал/кг). Характеристики топлива и его фактический расход представлены выше в разделе 1.8 Схемы.

Перспективные топливные балансы котельной для рассматриваемых вариантов развития представлены в Табл. 10.1-10.2. Баланс составлен в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками перспективной схемы теплоснабжения при условии обеспечения ее нормативного функционирования, без учёта несанкционированного разбора воды из сетей отопления и возможных сверхнормативных потерь.

В перспективе структура топливопотребления по виду топлива изменится в котельной при реализации Варианта 2. В котельной предполагается сжигание древесных отходов (щепа, опилки) с низшей теплотой сгорания около 1900 ккал/кг.

В обоих вариантах уменьшение расхода топлива предполагается в связи с увеличением КПД котлов в котельной. Расчётный расход топлива на выработку тепловой энергии с учётом КПД к расчётному сроку Схемы составит:

Вариант 1. «Сохранение работоспособности и эффективности работы существующей котельной»

◇ система ТС "Школьная" - 507 т/год (846 пл.м³/год), уменьшение относительно базового варианта на 82 т/год или 14%;

Вариант 2. «Новая котельная на древесных отходах»

◇ система ТС " Школьная " - 440 т/год (733 пл.м³/год древесных отходов), снижение относительно базового варианта на 149 т/год или на 25%.

Табл. 10.2

Перспективные балансы погребления топлива

Теплоисточник	Год (период)											
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030-2032	
система "Школьная"												
Расч. выр-б., Гкал/год	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627	627
- собст. нужды	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
- потери в сетях	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
- потребители	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582
Qн_расч, ккал/кг	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Топливо	дрова	дрова	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы	древ. отходы
КПД выработки, %	56	56	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Расход топлива, т/год	589	589	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
-/-, тунт/год	160	160	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119

11. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

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

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

Оценка надёжности централизованных систем теплоснабжения определяется надёжностью основных объектов систем:

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

В настоящее время источник централизованного теплоснабжения п. Небель находится в удовлетворительном состоянии и способен в базовом режиме снабжать тепловой энергией рассматриваемую систему теплоснабжения поселения. Для повышения эффективности и надёжности работы теплоисточника необходимо проведение представленных выше мероприятий.

Для повышения эффективности и надёжности теплоснабжения существующих тепловых потребителей необходимо поддержание технической работоспособности котельной, с увеличением ее располагаемой тепловой мощности. Дополнительные мероприятия, рекомендуемые для повышения эффективности и надёжности работы рассматриваемой системы теплоснабжения: перекладка аварийных участков тепловых сетей, проведение наладки режимов работы котлов и тепловых сетей, замена «ветхого» оборудования (запорно-регулирующая арматура) на новое на вводах подключенных зданий и на тепловых сетях.

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

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

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

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

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения потребителей п. Небель. Оценка затрат на реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в Табл. 12.1. и Табл. 12.2.

Полный реестр мероприятий схемы теплоснабжения представлен ниже в главе 15.

Табл. 12.1

Затраты на реконструкцию участков сетей ТС (по годам)

Система, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего		76	76		897	897
система ТС "Школьная"		76	76		897	897
сеть ТС "Школьная"		76	76		897	897
2022		76	76		897	897

Табл. 12.2

Затраты на реконструкцию участков сетей ТС (по группам диаметров)

Система, год реконструкции	Протяженность, м			Затраты, тыс.руб		
	новые	перекладка	Всего	новые	перекладка	Всего
Всего		76	76		897	897
система ТС "Школьная"		76	76		897	897
сеть ТС "Школьная"		76	76		897	897
45		32	32		258	258
108		44	44		639	639

13. ИНДИКАТОРЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ

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

- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на тепловых сетях – 0;
- количество прекращений подачи тепловой энергии, теплоносителя в результате технологических нарушений на источниках тепловой энергии – 0;
- доля отпуска тепловой энергии, осуществляемого потребителям по приборам учета, в общем объеме отпущенной тепловой энергии – 0%;
- факты нарушения антимонопольного законодательства (выданных предупреждений, предписаний), а также отсутствие применения санкций, предусмотренных Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях, за нарушение законодательства Российской Федерации в сфере теплоснабжения, антимонопольного законодательства Российской Федерации, законодательства Российской Федерации о естественных монополиях – 0.

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

Табл. 13.1

Индикаторы систем теплоснабжения

	Уд. Расх топл, кг.у.т/Гкал	Маг. хар- ка (МХ), м2	Quotepь /МХ, Гкал/м2	Quotepь /МХ, м3/м2	Кoэфф. испол. Qуст	МХ /Qрасч.наг, м2/Гкал/ч	Ср.взвеш. по МХ срок экспл., лет
Система ТС	256.2	12	2.3	1.5	0.08	57	19
"Школьная"		12	2.3	1.5		57	19
сеть ТС "Школьная"							

14. ЦЕНОВЫЕ (ТАРИФНЫЕ) ПОСЛЕДСТВИЯ

На расчетный срок Схемы в рассматриваемой системе теплоснабжения п. Небель изменение себестоимости и тарифов на тепловую энергию составит:

- Вариант 1. – изменение себестоимости и тарифов на тепловую энергию будет незначительно расти (см. выше раздел 1.11 Схемы);
- Вариант 2. – При строительстве новой котельной на древесных отходах себестоимость и тариф на тепловую энергию в этой системе теплоснабжения снизятся почти на 20% (срок окупаемости около 5 лет) относительно тарифа на существующей котельной. Экономия затрат будет достигнута за счет снижения ФОТ и электроэнергии. При этом в представленных расчетах условно не будет экономии по топливной составляющей при цене древесных отходов более 1450 руб/м³ для принятых условий. При использовании более дешевой щепы, меньше «равновесной» цены 1000 руб/м³ (700-800 руб/м³ – данные Администрации МО) экономия по топливной составляющей составит более 40 %, а срок окупаемости, соответственно, около 3 лет.

15. РЕЕСТР ЕДИНЫХ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ

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

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

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

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

Организацией, обслуживающей рассматриваемый теплоисточник является ООО "ИнвестЭнерго".

На момент составления Схемы единой теплоснабжающей организацией в п. Небель не было. Наиболее подходящей под критерии ЕТО является ООО "ИнвестЭнерго".

16. РЕЕСТР МЕРОПРИЯТИЙ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Реестр мероприятий схемы теплоснабжения должен включать:

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

Реестр мероприятий по схеме теплоснабжения п. Небель с оценкой объёмов инвестиций, необходимых для их реализации приведен в *Табл. 16.1-16.2*. Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами теплоснабжающей компании поселения.

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

Табл. 16.1

Реестр мероприятий по системе ТС «Школьная» п. Небель, Вариант 1.		Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
№ п/п	Краткое описание			
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии				
1.1	Капитальный ремонт здания котельной	2022г.	300	
1.2	Позапная замена изношенных котлов	2022-2023г.	1000	
1.3	Режимная наладка котлов (повышение эффективности и распол. тепловой мощности)	2022-2024г.	100	-
		2022-2023г.	200	
1.4	Замена ветхих газопроводов в котельной	2022-2023г.	300	
1.5	Организация второго (резервного) ввода по электроэнергии или уст-ка электрогенератора	2022-2023г.	50	
1.6	Замена запорно-регулирующей арматуры (в котельной и на тепловых сетях)	2022-2023г.	500	
1.7	Установка модульной системы химподготовки для удаления солей жесткости и умягчения воды (с наполнением ионообменными смолами и системой регенерации).			
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них				
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения новых потребителей	2023	897	
2.2	Перекладка аварийных участков тепловых сетей	2022-2024	200	
2.3	Замена, восстановление изоляции	2022-2023	50	
2.4	Наладка режимов работы теплосетей	2022-2023	300	
2.5	Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей		0	
3. Мероприятия по переходу от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС				
2.1	Мероприятий не предполагается		0	
4. Всего по системе:			3897	

Реестр мероприятий по системе ТС «Школьная» п. Небель, Вариант 2.

№ п/п	Краткое описание	Срок реализации	Затраты, тыс.руб.	Источник инвестиций
1. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии				
1.1	Выполнение проекта новой автоматизированной котельной установленной мощностью 0.344 Гкал/ч (2 котла по 0.172 Гкал/ч или 200кВт).	2022г.	500	
1.2	Строительство новой автоматизированной котельной установленной мощностью 0.344 Гкал/ч (2 котла по 0.172 Гкал/ч или 200кВт).	2023г.	7622	
2. Мероприятия по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации тепловых сетей и сооружений на них				
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей для подключения новых потребителей	2023	897	
2.2	Перекладка аварийных участков тепловых сетей	2022-2024	200	
2.3	Замена, восстановление изоляции	2022-2023	50	
2.4	Наладка режимов работы теплосетей	2022-2023	300	
2.5	Установка приборов учёта тепловой энергии у потребителей		0	
3. Мероприятия по переходу от открытых систем теплоснабжения (ГВС) на закрытые системы ГВС				
2.1	Мероприятий не предполагается		0	
4. Всего по системе:			9569	

17. ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПРОЕКТУ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

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

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

- В Схему теплоснабжения добавлены новые главы: мастер-план развития систем теплоснабжения, предложения по переводу открытых систем теплоснабжения в закрытые системы ГВС, индикаторы развития систем теплоснабжения, ценовые (тарифные последствия), реестр мероприятий схемы теплоснабжения, замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения, сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения;
- Уточнен состав и характеристики существующих тепловых потребителей;
- Уточнен состав и характеристики перспективных тепловых потребителей;
- Внесены изменения по существующим участкам тепловых сетей: выполненные перекладки (ремонт), уточнение диаметров трубопроводов, трассировок участков;
- С учетом новых данных по потребителям и участкам теплосетей, выполнены новые гидравлические расчеты;
- Внесены изменения по характеристикам котельной (состав оборудования, отпуск тепла, удельные и годовые расходы топлива, выполненные мероприятия по технологическим системам);
- Внесены изменения в электронную модель схемы теплоснабжения п. Небель.

19. ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Постановление Правительства № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 года).
3. СП131.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 01.01.2004 (Постановление Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 115) – М.: Госстрой России, 2004.
5. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280) – М.: Аналитик, 2012. – 73 с.
6. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. Введ. 22.05.2006 – М., 2006 г.
7. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждённые приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.
8. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 76 с.
9. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
10. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808.
11. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утв. приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
12. Генеральный план Небельского сельского поселения / ОАО «Иркутскгипродорнии». – Иркутск: 2012 г.
13. Схема теплоснабжения п. Небель Казачинско-Ленского района Иркутской области (актуализация 2016 г.) / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2016 г.