

ИП Павлов Петр Петрович

Факт. адрес: 664033, г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 130, корпус 2 , оф. 205;
Юр. и почтовый адрес: 664033, Иркутская обл., г. Иркутск, ул.Лермонтова, д. 297 А, кв. 4;
т/ф: 8(3952)429614, сот: 89027617445;
эл. почта: 1970ppp@mail.ru; ИНН 381251942287

Согласовано:

Администрация Алексеевского
муниципального образования
Глава

Исполнитель:

Индивидуальный
предприниматель
Павлов Петр Петрович

_____ / Селиванов А.М. /

_____ / Павлов П.П. /

«_____» _____ 2018 г.

«_____» _____ 2018 г.

**Схема теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района
Иркутской области на период до 2032 г.**

(обосновывающие материалы)

Иркутск, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	12
1.1. Функциональная структура теплоснабжения	12
1.2. Источники тепловой энергии	13
1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты.....	20
1.4. Зоны действия источников тепловой энергии.....	31
1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии	32
1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии	36
1.7. Балансы теплоносителя	38
1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.....	39
1.9. Надёжность теплоснабжения.....	41
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	43
1.11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	49
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	51
3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ.....	58
4. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ	59

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	62
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	65
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	70
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	72
9. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	74
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ..	75
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	77
12. ЛИТЕРАТУРА	78

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	<p>Схема теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района Иркутской области на период до 2032 г.</p> <p>(утверждаемая часть)</p>	<p>Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 4-17 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»:</p> <p>Раздел 1. Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;</p> <p>Раздел 2. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей;</p> <p>Раздел 3. Перспективные балансы теплоносителя;</p> <p>Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;</p> <p>Раздел 5. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей;</p> <p>Раздел 6. Перспективные топливные балансы;</p> <p>Раздел 7. Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;</p> <p>Раздел 8. Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций);</p> <p>Раздел 9. Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии;</p> <p>Раздел 10. Решения по бесхозным тепловым сетям.</p>
2	<p>Схема теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района Иркутской области на период до 2032 г.</p> <p>(обосновывающие материалы)</p>	<p>Книга, состоящая из разделов, разработанных в соответствии с пунктами 18-49 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»:</p> <p>Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;</p> <p>Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;</p> <p>Глава 3. Электронная модель систем</p>

		<p>теплоснабжения поселения, городского округа;</p> <p>Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;</p> <p>Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;</p> <p>Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;</p> <p>Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;</p> <p>Глава 8. Перспективные топливные балансы;</p> <p>Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения;</p> <p>Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;</p> <p>Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.</p>
3	<p>Схема теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района Иркутской области на период до 2032 г.</p> <p>(ПРИЛОЖЕНИЯ)</p>	<p>Книга с картами-схемами, таблицами, предоставленной информацией</p>

Перечень законодательной, нормативной и методической документации, использованной при разработке схемы теплоснабжения

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
3. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»;
4. Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
5. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждённые приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115;
6. Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306;
7. Приказ Министерства энергетики РФ и Министерства регионального развития РФ от 29 декабря 2012 г. № 565/667 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения»
8. 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.

Перечень градостроительной документации

1. Генеральный план Алексеевского муниципального образования Киренского района Иркутской области / ООО «Институт Территориального Планирования «ГРАД». – Омск: 2012 г. с послед. изм.
2. Схема теплоснабжения в административных границах п. Алексеевск Киренского района / ИП Фролов И.Е. – Иркутск: 2017 г.
3. Техничко-экономическое обследование системы теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района Иркутской области / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2016 г.
4. Схема водоснабжения и водоотведения Алексеевского муниципального образования Иркутской области / ООО «Стройэнергоинновации». – Иркутск:

2015 г.

5. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Алексеевского муниципального образования на период с 2015 до 2025 года / Администрация Алексеевского муниципального образования. – Алексеевск: 2015 г.
6. Муниципальная программа Алексеевского муниципального образования «Развитие жилищно-коммунального хозяйства Алексеевского муниципального образования в 2017 году и плановый период 2018-2019 гг. / Администрация Алексеевского муниципального образования. – Алексеевск: 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

Настоящая книга - Схема теплоснабжения (обосновывающие материалы) – является составной частью Схемы теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района Иркутской области (далее просто п. Алексеевск). Полный состав Схемы представлен выше. Расчётный срок Схемы - 2018-2032 гг.

Настоящая работа выполнена в рамках разработки Схемы теплоснабжения п. Алексеевск. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-11-18 от 23.04.2018 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.Алексеевск 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. Алексеевск.

Данная работа выполнена в соответствии с положениями Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

В настоящей книге рассмотрены следующие вопросы:

- Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;
- Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения;
- Электронная модель систем теплоснабжения поселения, городского округа;
- Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;
- Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;
- Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;
- Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;
- Перспективные топливные балансы;
- Оценка надежности теплоснабжения;
- Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение;
- Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации.

Технической базой для выполнения данной работы являются:

- Генеральный план развития поселения;
- Проектная и исполнительная документация по источникам тепла, тепловым сетям (далее - ТС), насосным станциям, тепловым пунктам;
- Эксплуатационная документация (расчётные температурные графики, гидравлические режимы, данные по присоединённым тепловым нагрузкам, их видам и т.п.);
- Материалы проведения периодических испытаний ТС по определению тепловых потерь и гидравлических характеристик;
- Конструктивные данные по видам прокладки и типам применяемых теплоизоляционных конструкций, сроки эксплуатации тепловых сетей;
- Материалы по разработке энергетических характеристик систем транспорта тепловой энергии;

- Данные технологического и коммерческого учёта потребления топлива, отпуска и потребления тепловой энергии, теплоносителя, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления топлива, тепловой, электрической энергии и воды (расход, давление, температура);
- 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) и *прил. 2.2.* (перспектива).

Общая характеристика поселения

п. Алексеевск расположен в северной части Иркутской области, северо-восточнее г. Киренск, ниже по течению реки Лена, на её правом берегу. Посёлок входит в состав Алексеевского МО. Кроме п. Алексеевск в состав рассматриваемого муниципального образования входят д. Алексеевка, п.Воронежский. Административным центром муниципального образования является п. Алексеевск.

По данным Администрации Алексеевского МО, численность населения п.Алексеевск составляет 2157 чел. (данные на 01.01.2018).

В настоящее время на территории рассматриваемого посёлка размещена ООО Алексеевская ремонтно-эксплуатационная база флота. Данное предприятие является для п. Алексеевск градообразующим.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время водным и автомобильным транспортом. Ближайшим городом является г. Киренск (23.7 км, в т.ч. 0.4 км через р. Лена и 23.3 км по автодороге).

На территории п. Алексеевск имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются многоквартирные и индивидуальные жилые дома, здания общественно-деловой сферы посёлка (детский сад, школа), объекты ООО «Витим-Лес».

Теплоснабжение жилых домов и нежилых зданий, не присоединённых к сетям централизованного теплоснабжения, обеспечивается нецентрализованным способом - от индивидуальных теплоисточников (печей и электроустановок).

В пределах рассматриваемых централизованных систем теплоснабжения максимальный перепад геодезических высот составляет 23 м (сеть "Центральная").

Климат

Климат п. Алексеевск 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. Алексеевск, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в *Табл. 1*.

Табл. 1

Климатические характеристики п. Алексеевск

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

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

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

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 111.1 га (27 % общей территории посёлка).

Плотность населения в границах жилых территорий составляет 12 чел/га.

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

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.Алексеевск представлена на *рис. 1-1*.

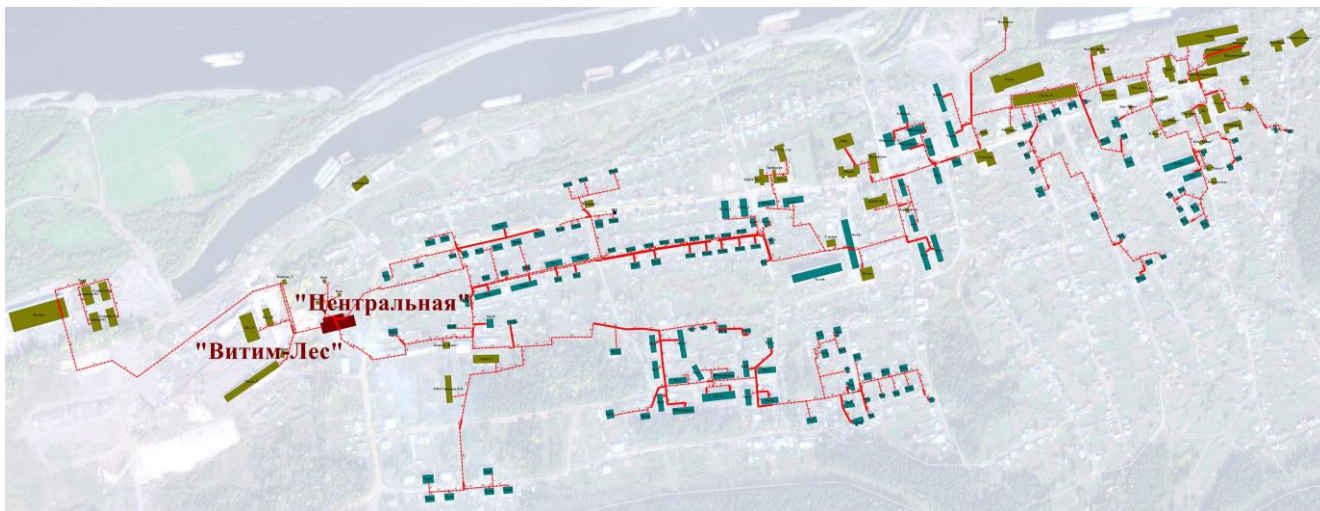


Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения п. Алексеевск
(цвет сетей: от котельных № 1 – красный, от котельных № 2 – тёмно-красный)

В границах рассматриваемой территории поселения функционируют два источника централизованного теплоснабжения: котельная "Витим-Лес"; котельная "Центральная". Местоположение теплоисточников указано на *рис 1.1*. Котельные расположены рядом друг с другом, на территории «Витим-Лес».

Подробные характеристики подключенных потребителей тепла представлены в *прил. 5.1* и *прил. 5.2*. Потребителями тепла являются: многоквартирные дома, индивидуальные жилые дома, здания общественно-деловой сферы посёлка (детский сад, школа и т.д.), объекты ООО «Витим-Лес».

Тепловая энергия потребителям подаётся в горячей воде.

Максимальные радиусы централизованного теплоснабжения в рассматриваемых системах составляют:

- "Витим-Лес" - 998 м;
- "Центральная" - 2547 м.

Зоны действия рассматриваемых теплоисточников централизованного теплоснабжения:

- поселение (кроме его юго-восточной части): котельная "Центральная";
- территория ООО "Витим-Лес": котельная "Витим-Лес".

Собственником рассматриваемых теплоисточников являются:

- ООО "Витим-Лес": котельная "Витим-Лес";
- Администрация Алексеевского МО: котельная "Центральная".

Организации, обслуживающие рассматриваемые теплоисточники:

- ООО "Витим-Лес": котельная "Витим-Лес";
- ООО ТК "Витим-Лес": котельная "Центральная".

На территории посёлка также имеются локальные теплоисточники, расположенные на территориях ведомственных предприятий. Данные теплоисточники осуществляют теплоснабжение только собственных объектов. В теплоснабжении населения и общественных учреждений они не участвуют. По этой причине в данной работе они не рассматриваются.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Алексеевск, 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 сведения

Общие характеристики котельных п. Алексеевск представлены ниже в *Табл.1.2.1*. В настоящее время их общая установленная тепловая мощность составляет **24.54 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **19.5 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **10.49 Гкал/ч**.

Табл. 1.2.1

Общие характеристики теплоисточника

Теплоисточник	Период работы	Топливо	Котлы, шт	Q _{уст} , Гкал/ч	Q _{расп} , Гкал/ч	Q _{расч} , Гкал/ч
Всего			6	24.54	19.5	10.49
"Центральная"	ОтП	0	4	19.38	15.5	7.8
"Витим-Лес"	Год	0	2	5.16	4.0	2.7

Виды и названия основных топлив, сжигаемых в теплоисточниках:

- дрова: котельная "Витим-Лес"(щепа, опилки);
- мазут: котельная "Центральная"(Мазут М-100).

Резервного топлива в теплоисточниках нет.

Периоды работы теплоисточников:

- Отопительный период и Лето: котельная "Витим-Лес";
- Только в отопительный период: котельная "Центральная".

Распределение установленных в теплоисточниках котлов по видам сжигаемого топлива и распределение котлов по их маркам и единичной установленной тепловой мощности представлено, соответственно, в **Табл. 1.2.2** и **Табл. 1.2.3**.

Табл. 1.2.2

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										
КВМ-3.0 Д (КВТ м 3000)		3			3		7.74			7.74
КЕ-10-14С			3		3			16.80		16.80

Табл. 1.2.3

Распределение котлов по единичной уст. мощности

Ед. уст. мощность котла, Гкал/ч	Кол-во котлов		Суммарная тепловая мощность, Гкал/ч	
	шт.	%	Гкал/ч	%
Всего:	6	100.0	24.54	100.0
< 0.1				
0.1 - 0.3				
0.3 - 0.5				
0.5 - 1.0				
1.0 - 5.0	3	50.0	7.74	31.5
5.0 - 10.0	3	50.0	16.8	68.5
10.0 - 20.0				
>= 20				

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

1.2.1. Структура основного оборудования источников тепловой энергии

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

Котлоагрегаты

Перечень и характеристики котлоагрегатов котельных п. Алексеевск представлены в **Табл. 1.2.4** и *прил. 3*.

Табл. 1.2.4

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Уст. мощн. , Гкал/ч	Распол . мощн., Гкал/ч	Тип по тепло- носи- телю	Тип топлив а	Год уста- новк и	Год кап. ремон та
Всего		24.54	19.50				
"Витим-Лес"		5.16	4.00				
К-5	КВм-3.0 Д (КВТ м 3000)	2.58	2.00	водогр	щепа	2016	
К-6	КВм-3.0 Д (КВТ м 3000)	2.58	2.00	водогр	щепа	2016	
"Центральная"		19.38	15.50				
К-1	КЕ-10-14С	5.60	4.50	водогр	мазут	1999	2005
К-2	КЕ-10-14С	5.60	4.50	водогр	мазут	1999	2004
К-3	КЕ-10-14С	5.60	4.50	водогр	мазут	2000	2006
К-4	КВм-3.0 Д (КВТ м 3000)	2.58	2.00	водогр	щепа	2018	

В настоящее время в котельных установлено 6 котлов заводского изготовления. Мазутные котлы находятся в эксплуатации уже более 15 лет.

У всех котлов отсутствуют режимные карты, т.е. наладка режимов работы котлов не проводилась. На котлах недостаточно необходимых приборов для проведения режимной наладки (датчики температуры и давления/разрежения) по воздушному и газовому трактам котлов. Можно предположить, что фактический КПД меньше паспортного значения. На это указывают также значения некоторых технико-экономических показателей, предоставленных теплоснабжающей организацией (см. ниже раздел 1.10 Схемы).

Система топливоподачи

В рассматриваемых теплоисточниках сжигаются следующие топлива:

дрова: щепа, опилки ($Q_{\text{нр}}=1900$ ккал/кг);

мазут: Мазут М-100 ($Q_{\text{нр}}=9832$ ккал/кг).

Сертификаты качества на используемые топлива не предоставлены.

На момент обследования доставка мазута осуществлялась водным путем и автомашинами. Древесные отходы поставлялись с рядом расположенного предприятия ООО «Витим-Лес».

По предоставленным данным годовые расходы топлив в рассматриваемых котельных составили: котельная "Витим-Лес" - 3000 т/год; котельная "Центральная" - 2702.56 т/год.

Система ШЗУ

В рассматриваемых котельных механизированная система шлакозолоудаления имеется только в котельной «Витим-Лес».

В теплоисточниках установлены тягодутьевые устройства:

- "Витим-Лес":
 - вентиляторы: ВР-140-40 (2 шт, G=10.5 тыс.м³/ч, H=0 мм);
- "Центральная":
 - вентиляторы: ВДН9у-1000/11кВт (4 шт, G=9.9 тыс.м³/ч, H=127.5 мм);
 - дымососы: ДН10у-1500/30кВт (4 шт, G=20.5 тыс.м³/ч, H=357 мм), ДН-9-1500/15кВт (2 шт, G=14.9 тыс.м³/ч, H=184.62 мм).

Электроснабжение

Электроснабжение котельных производится по одному вводу. Линия (отдельный фидер) идёт от общей трансформаторной подстанции до котельных. Расчётная электрическая мощность, потребляемая оборудованием котельных, в существующем состоянии (при 6-ти котлах) составляет около 100 кВт.

Водоснабжение

Водоснабжение котельных п. Алексеевск осуществляется в основном по собственному водопроводу из реки Лена. В качестве резервного источника воды для котельной может использоваться поселковый водопровод.

По предоставленным данным общая жесткость исходной воды составляет: из реки Лена – около 1.5 мг-экв/л, из поселкового водопровода - 4-7 мг-экв/л.

В котельных имеются емкости запаса воды.

Система подготовки исходной воды

В котельной «Центральная» имеется система подготовки исходной воды (подпиточной для сети) - На-катионитные фильтры. Деаэрация подпиточной воды не производится.

Оборудование и схема отпуска тепла

Отпуск тепловой энергии потребителям производится непосредственно от котлов.

В теплоисточниках установлены насосы:

- №1:

- подпиточные: К-250/200 ($G=99.9 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=20 \text{ м}$);
- сетевые: К-250/200 (2 шт, $G=99.9 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=20 \text{ м}$);

- №2:

- подпиточные: К-250/200 ($G=99.9 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=20 \text{ м}$);
- сетевые: К-250/200 (2 шт, $G=99.9 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=20 \text{ м}$).

В котельных имеется и реализована возможность осуществлять подпитку тепловых сетей непосредственно от водопроводной сети (без подпиточных насосов).

В теплосетях дополнительных подкачивающих станций нет.

КИП и автоматика

В котельных отмечается недостаточность КИП и автоматики. Это не позволяет в полной мере контролировать работу оборудования котельных и тепловой сети.

Учёт выработки и отпуска тепловой энергии не производится.

1.2.2. Параметры установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования

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

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточника п. Алексеевск представлены в **Табл.1.2.5.**

В каждом теплоисточнике располагаемая тепловая мощность меньше установленной мощности:

- котельная "Витим-Лес" - на 1.16 Гкал/ч (22.5 %);
- котельная "Центральная" - на 3.88 Гкал/ч (20 %).

Табл. 1.2.5

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
Всего	24.54	19.50	10.84
"Центральная"	19.38	15.50	8.13
"Витим-Лес"	5.16	4.00	2.71

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

- котельная "Витим-Лес" - 1.29 Гкал/ч (32.8 %);
- котельная "Центральная" - 7.37 Гкал/ч (49 %).

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

Тепловая нагрузка собственных нужд рассматриваемых котельных и параметры их тепловых мощностей нетто представлены в **Табл. 1.2.6**.

Табл. 1.2.6

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{сн}	Q _{нетто}
Всего	24.54	19.50	0.498	19.00
"Центральная"	19.38	15.50	0.432	15.07
"Витим-Лес"	5.16	4.00	0.066	3.93

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

- котельная "Витим-Лес" - 0.07 Гкал/ч (1.7 % от Q_{расп}, 2.5 % от Q_{расч});
- котельная "Центральная" - 0.45 Гкал/ч (2.9 % от Q_{расп}, 5.6 % от Q_{расч}).

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

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

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

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

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

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

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

- "Витим-Лес": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 95/70 °С;
- "Центральная": проектный - 95/70 °С, утвержденный - 90/70 °С.

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

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время в котельных п. Алексеевск выработка тепловой энергии ведётся только в отопительный период. По предоставленной информации, среднегодовая загрузка основного оборудования составляет около 3 000 ч/год.

1.2.9. Способы учёта тепла, отпущенного в тепловые сети

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

1.2.10. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

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

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

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

1.3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты

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

В рассматриваемых системах теплоснабжения:

- подкачивающих насосных станций (ПНС), центральных тепловых пунктов (ЦТП) нет;
- магистральные и распределительные (квартальные) тепловые сети – двухтрубные. 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

Рабочая схема тепловых сетей от котельных п. Алексеевск, использованная в данном отчёте, представлена в *прил. 2.1*. Электронная модель тепловых сетей выполнена 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 тепловой сети п. Алексеевск представлены в ***Табл.1.3.1***.

Суммарная протяжённость участков тепловых сетей в границах территории п. Алексеевск составляет 13993 м, в т.ч.:

- "Витим-Лес" - 1370 м;
- "Центральная" - 12623 м.

Общие характеристики тепловых сетей

Теплосеть	Протяженность участков, м					Макс. перепад, м	Макс. радиус, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	10735	3035	0	222	13993		
"Витим-Лес"	1313	18	0	40	1370	10	998
"Центральная"	9423	3017	0	183	12623	23	2547

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

- "Витим-Лес": надз - 96%, непр - 1%, помещ - 3%;
- "Центральная": надз - 75%, непр - 24%, помещ - 1%.

В качестве изоляции на большей части участков теплосетей применяются опилки, также имеется минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы и углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сетей составляет 23 м.

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

Суммарная протяжённость ветхих участков тепловых сетей в границах территории п. Алексеевск составляет 5789 м, в т.ч.:

- "Витим-Лес" - 0 м;
- "Центральная" - 5789 м.

Протяженность групп участков по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	10735	3035	0	222	13993	
"Витим-Лес"	1313	18	0	40	1370	
2012	303	18	0	0	321	5
2017	1010	0	0	40	1050	0
"Центральная"	9423	3017	0	183	12623	
1970	287	292	0	0	579	47
1973	0	14	0	0	14	44
1975	0	36	0	0	36	42
1976	57	22	0	0	79	41
1978	67	0	0	0	67	39
1979	24	0	0	0	24	38
1980	260	101	0	73	435	37
1981	149	57	0	0	206	36
1982	166	52	0	0	217	35
1983	93	0	0	0	93	34
1984	67	0	0	0	67	33
1985	2203	1197	0	10	3411	32
1986	272	40	0	0	312	31
1987	201	46	0	0	248	30
1988	552	148	0	12	712	29
1989	583	137	0	0	720	28
1994	325	20	0	0	345	23
1995	346	74	0	0	420	22
2001	92	61	0	0	153	16
2002	564	25	0	0	589	15
2012	2443	337	0	70	2850	5
2014	349	49	0	0	398	3
2016	269	247	0	17	534	1
2017	50	42	0	0	92	0
2018	0	20	0	0	20	-1

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

Протяженность групп участков по диаметрам труб

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	10735	3035	0	222	13993
"Витим-Лес"	1313	18	0	40	1370
57	6	0	0	0	6
76	79	0	0	0	79
89	79	0	0	0	79
108	268	0	0	0	268
159	882	18	0	40	939
"Центральная"	9423	3017	0	183	12623
32	424	136	0	27	587
42	501	163	0	0	663
45	86	146	0	0	232
57	2032	778	0	0	2810
76	279	98	0	12	390
89	358	361	0	0	719
108	2504	592	0	76	3172
159	1168	640	0	29	1837
219	950	104	0	38	1092
273	1120	0	0	0	1120

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

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

Запорная арматура имеется на вводе у каждого потребителя, на основных разветвлениях и определяется диаметрами подводящих и отводящих трубопроводов. По предоставленной информации, в рассматриваемых тепловых сетях имеются на вводах у некоторых потребителей ограничивающие диафрагмы.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

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

Тепловых павильонов на рассматриваемых тепловых сетях нет.

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

По предоставленным данным эксплуатирующей организации утверждённый температурный график отпуска тепловой энергии от котельных составляет 95/70°C. Фактический не превышает 90/70°C (по экспертной оценке) и обосновывается существующим расходом сетевой воды и прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

Количественное или качественно-количественное регулирование невозможно ввиду отсутствия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

В рассматриваемых системах теплоснабжения официально горячего водоснабжения нет, но по факту (учитывая сверхнормативный расход подпиточной воды) отмечается периодический несанкционированный разбор горячей воды из систем отопления зданий.

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

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

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

В теплоисточниках установлены сетевые насосы:

- "Витим-Лес": IL 80/22.0 - 30/2 (3 шт, G=80 м³/ч, H=60 м);
- "Центральная": 1Д200-90а (75кВт) (2 шт, G=180 м³/ч, H=74 м), 1Д315-71 (110кВт) (G=315 м³/ч, H=71 м), 1Д315-71а (90кВт) (G=300 м³/ч, H=63 м).

Циркуляция сетевой воды в рассматриваемых системах создаётся с помощью группы сетевых насосов, представленных выше. Дополнительных повысительных насосных станций нет.

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемых сетей отопления представлены в **Табл. 1.3.4.** «Наихудшие» пьезометры для рассматриваемых систем теплоснабжения, представлены на рис. 1.2.1 и 1.2.2.

Сводные гидравлические характеристики тепловых сетей

Тепловая сеть	Напор, м			Расход воды, т/ч	
	в прямом	в обратном	Распола- гаемый	Сетевая	Подпи- точная
"Витим-Лес"					
- Расчет	308	266	42	104	0.3
- Факт	70	20	50	120	0.5
"Центральная"					
- Расчет	340	282	58	259	1.3
- Факт	70	25	45	400	5.0

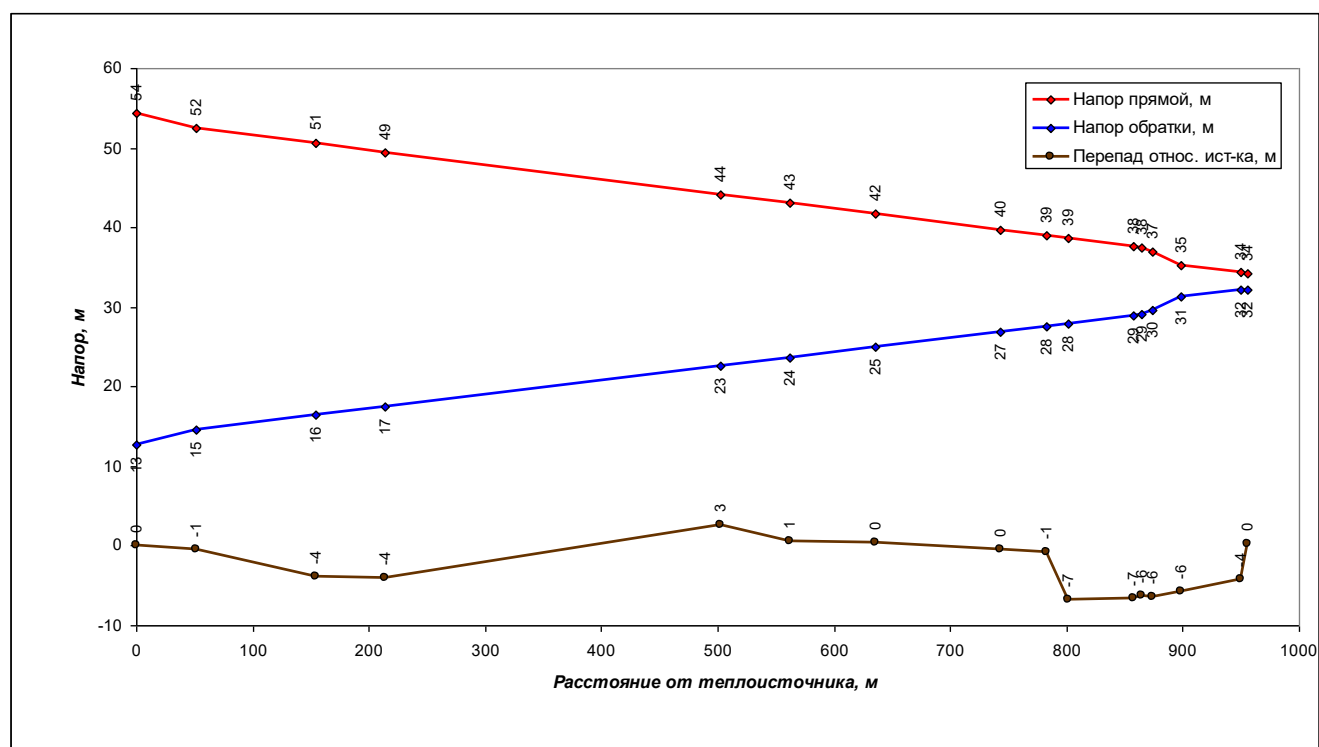


Рис. 1.2.1 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном на участке сети [котельная "Витим-Лес" - Сушилки №2].

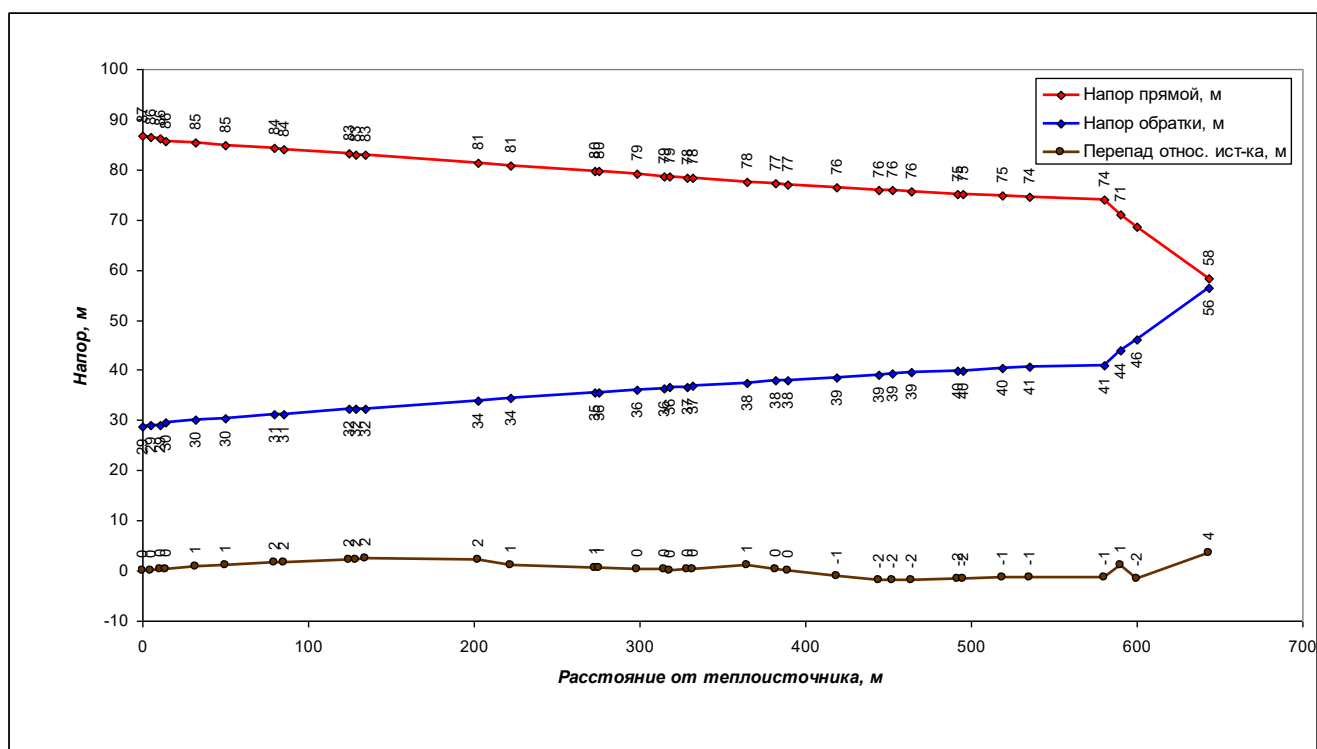


Рис. 1.2.2 График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети [котельная Центральная – Чапаева-16].

Фактический расход сетевой воды в котельной «Центральная» составляет около 400 т/ч, что соответствует (при нормативном отпуске тепла) температурному графику 90/70°C.

Создаваемые сетевыми насосами напоры тратятся на преодоление сопротивления тепловых схем котельных (10-15м) и тепловой сети (42м в котельной «Витим-Лес» и 58м в котельной «Центральная»).

На основе составленных рабочих схем тепловой сети выполнены проектные и поверочные гидравлические расчёты.

Проектные расчёты выполнены при следующих условиях:

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

Выводы по результатам проектного гидравлического расчета:

- 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 тепловой сети;
- В теплосетях от обеих котельных имеются участки с заниженной пропускной способностью ($> 30 \text{ мм/м}$).

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения):

- Без проведения наладочных мероприятий в рассматриваемых тепловых сетях у всех ближайших потребителей будут отмечаться сверхнормативные расходы воды;
- Для обеспечения расчётных расходов сетевой воды (и тепла) у всех потребителей необходимо поддержание расчетного температурного графика $95/70^{\circ}\text{C}$, располагаемый напор в начале сети (42м в котельной «Витим-Лес» и 58м в котельной «Центральная») и обязательная регулировка (установка шайб или балансировочных клапанов у потребителей с завышенным относительно нормы расходом).

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

1.3.9. Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

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

Табл. 1.3.5

Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2013	2014	2015	2016	2017
сети п. Алексеевск					
Кол-во повреждений, всего:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
в т.ч. - основной арматуры:	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
- трубопроводов (кол-во/пмв2-х тр.):	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д

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. Алексеевск и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет представлена в Табл. 1.3.6.

Табл. 1.3.6

Статистика ремонтов участков тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2013	2014	2015	2016	2017
котельные п. Алексеевск					
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. Алексеевск предусмотрены мероприятия по:

- перекладке ветхих участков тепловых сетей;
- восстановлению тепловой изоляции на существующих участках тепловых сетей с ветхим состоянием изоляции;
- прокладке новых участков тепловых сетей для подключения перспективных тепловых потребителей.

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

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

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

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

Расчётные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельных п. Алексеевск приведены в **Табл. 1.3.7.**

Табл. 1.3.7

Расчетные потери тепловой энергии в сетях

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
Name	Qloss_hw	QlossHp_hw	QlossSp_hw	QlossYp_hw
"Витим-Лес"	0.053	232	142	374
- от охлаждения	0.046	202	125	327
- с утечками	0.007	30	17	47
"Центральная"	1.326	5411	0	5411
- от охлаждения	1.224	4994	0	4994
- с утечками	0.102	417	0	417

Относительная доля нормативных потерь, отнесённых к тепловой нагрузке потребителей при передаче тепловой энергии, в рассматриваемых системах теплоснабжения составляет:

- "Витим-Лес" - 5 %;
- "Центральная" - 30 %.

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

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

Информация о наличии у потребителей п. Алексеевск установленных приборов учёта тепловой энергии не предоставлена. Значения тепловых потерь оцениваются равными расчётным значениям, указанным выше в разделе 1.3.13 Схемы.

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

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

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

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

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

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

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла установлены только у части потребителей п. Алексеевск. В октябре 2017 установлены теплосчетчики на

головном участке теплосети (выход на поселок ТЭСМА106.02 ДУ 200/200 и ТЭСМА106.02 ДУ 150/150).

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

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

Зоны действия источников тепловой энергии

Теплоисточник	Qрасп, Гкал/ч	Qрасч, Гкал/ч	Макс. радиус, м	Зона действия
Всего	19.50	10.836		
"Центральная"	15.50	8.13	2547	Чапаева ул., Кирпичная ул., Ленский пер., Затонский пер., Седова ул., Речников кв-л, Озёрная ул., Кедровый кв., Таёжный кв., Молодёжный кв., Школьная ул., Пушкина ул., Колхозный пер. Лесная ул., 19 Партсъезда ул., Нагорная ул., Красный май пер.
"Витим-Лес"	4.00	2.71	998	19 Партсъезда ул. -50, Кирпичная ул.

Зоны действия рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения п. Алексеевск, по данным, предоставленным администрацией муниципального образования, в перспективе не изменятся. Информация по новым потребителям представлена ниже в разделе 2 Схемы.

Расширение зоны действия существующих теплоисточников в перспективе не предполагается, т.к. все перспективные потребители будут располагаться в пределах существующих зон.

1.5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии

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

В рассматриваемом муниципальном образовании централизованное теплоснабжение имеется почти на всей территории поселка. В границах рассматриваемой территории п. Алексеевск элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемых зон (систем) теплоснабжения.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Алексеевск, 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. Алексеевск 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. Алексеевск отсутствуют элементы территориального деления.

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

Данные по характеристикам тепловых потребителей предоставлялись Заказчиком и эксплуатирующей организацией. Анализ полученных данных показал частичное несоответствие состава потребителей в представленном реестре и составленной рабочей схемы тепловых сетей.

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

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

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

- "Витим-Лес": 0% - жилые, 100% - нежилые;
- "Центральная": 72.7% - жилые, 27.3% - нежилые.

Табл. 1.5.1

Общие характеристики групп тепловых потребителей

Теплоисточник, группа зданий	Кол-во зданий, шт.	Площадь зданий		
		Общая, м ²	Отапл., м ²	Отапл., %
"Витим-Лес"	11	7609	2997	100
- жилые	0	0	0	0
- нежилые	11	7609	2997	100
"Центральная"	188	62473	60116	100
- жилые	147	45019	43711	73
- нежилые	41	17454	16405	27

Распределение жилых зданий поселения по этажности представлено в *Табл.1.5.2*. Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением относится к малоэтажной застройке – 2 этажа.

Табл. 1.5.2

Распределение жилых зданий по этажности

Теплоисточник, этажность	Кол-во зданий	-/-, %	Общая площадь, м2	Кол- во жит., чел	-/-, %	Удел. обесп., м2/чел
Всего	147		45019	н/д	н/д	н/д
"Центральная"	147	100	45019	н/д	н/д	н/д
<i>1</i>	<i>63</i>	<i>43</i>	<i>5280</i>	н/д	н/д	н/д
<i>2</i>	<i>83</i>	<i>56</i>	<i>35396</i>	н/д	н/д	н/д
<i>5</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4344</i>	н/д	н/д	н/д

Распределение жилых зданий поселения по годам постройки представлено в *Табл. 1.5.3*. Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 1960-е - 1980-е годы.

Табл. 1.5.3

Распределение жилых зданий по годам подключения

Теплоисточник, десятилетие	Кол-во зданий	-/-, %	Общая площадь, м2	-/-, %
Всего	147		45019	
"Центральная"	147	100	45019	100
<i>1950-е</i>	<i>18</i>	<i>12</i>	<i>2508</i>	<i>6</i>
<i>1960-е</i>	<i>94</i>	<i>64</i>	<i>22369</i>	<i>50</i>
<i>1970-е</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>7055</i>	<i>16</i>
<i>1980-е</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>9860</i>	<i>22</i>
<i>1990-е</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1223</i>	<i>3</i>
<i>2010-е</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>2004</i>	<i>4</i>

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

Тепловые характеристики потребителей

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
"Центральная"	6.35	17942	0	17942
<i>Жилые</i>	4.298	12308	0	12308
- отопление	4.298	12308	0	12308
- ГВС	0.000	0	0	0
<i>Нежилые</i>	2.052	5634	0	5634
- отопление	2.052	5634	0	5634
- вентиляция	0.000	0	0	0
- ГВС	0.000	0	0	0
"Витим-Лес"	2.59	7168	0	7168
<i>Жилые</i>	0.000	0	0	0
- отопление	0.000	0	0	0
- ГВС	0.000	0	0	0
<i>Нежилые</i>	2.589	7168	0	7168
- отопление	2.589	7168	0	7168
- вентиляция	0.000	0	0	0
- ГВС	0.000	0	0	0

Расчетная тепловая нагрузка потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- "Витим-Лес": 2.59 Гкал/ч (жилые - 0 Гкал/ч, 0%; нежилые - 2.59 Гкал/ч, 100%);
- "Центральная": 6.35 Гкал/ч (жилые - 4.3 Гкал/ч, 68%; нежилые - 2.05 Гкал/ч, 32%).

Общее нормативное теплopotребление (полезный отпуск) в системах теплоснабжения:

- "Витим-Лес" - 7168 Гкал/год (жилые - 0 Гкал/год; нежилые - 7168 Гкал/год);
- "Центральная" - 17942 Гкал/год (жилые - 12308 Гкал/год; нежилые - 5634 Гкал/год).

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемым системам теплоснабжения в существующем состоянии представлены ниже в **Табл. 1.5.5**.

Сводные тепловые характеристики теплоисточников

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
"Центральная"	8.13	24726	0	24726
- собственные нужды	0.451	1372	0	1372
- потери в сетях	1.326	5411	0	5411
- потребители	6.350	17942	0	17942
"Витим-Лес"	2.71	7586	146	7731
- собственные нужды	0.066	186	4	189
- потери в сетях	0.053	232	142	374
- потребители	2.589	7168	0	7168

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

Утверждённые нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение п. Алексеевск не представлены.

1.6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

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

Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединённой тепловой нагрузки по рассматриваемым источникам тепловой энергии п.Алексеевск 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	Qотпуск.			Резерв Qнетто
					потери	потреб	Всего	
Всего	24.54	19.50	10.84	18.98	1.38	8.94	10.32	
"Центральная"	19.38	15.50	8.13	15.05	1.33	6.35	7.68	7.37 (49%)
"Витим-Лес"	5.16	4.00	2.71	3.93	0.05	2.59	2.64	1.29 (32.8%)

Общие нормативные потери в сетях в рассматриваемых системах теплоснабжения:

- "Витим-Лес" - 0.05 Гкал/ч (374 Гкал/год или 5% от потребления);
- "Центральная" - 1.33 Гкал/ч (5411 Гкал/год или 30% от потребления).

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

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

- котельная "Витим-Лес" - 1.29 Гкал/ч (32.8 %);
- котельная "Центральная" - 7.37 Гкал/ч (49 %).

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

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

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

В рассматриваемых системах теплоснабжения п. Алексеевск фактического дефицита тепловой мощности в котельных 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

В рассматриваемых теплоисточниках п. Алексеевск в обеих котельных имеется резерв тепловой мощности нетто (см. выше раздел 1.6.2 Схемы). В связи с этим, в настоящее время нет целесообразности рассмотрения вопроса о

возможности расширения зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

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

1.7. Балансы теплоносителя

Расчётные расходы сетевой воды (при проектном графике 95/70°C) в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Алексеевск представлены в **Табл.1.7.1.**

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплосеть	Составляющие расхода сетевой воды, <i>т/ч</i>				
	Отопл.	ГВС	Утечки	на ЦТП	всего
"Витим-Лес"	103.6	0.0	0.29	0	103.8
"Центральная"	258.2	0.0	1.29	0	259.4

Подготовка подпиточной воды в котельных не производится.

Подпитка теплосети производится подпиточными насосами. 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*

Теплосеть	Максимальный расход					Распол. расход воды
	ГВС	Утечки в сети	Утечки в зданиях	Подпитка ЦТП	всего	
"Витим-Лес"		0.09	0.19		0.29	20.00
"Витим-Лес"		0.09	0.19		0.29	
"Центральная"		0.80	0.48		1.29	20.00
"Центральная"		0.80	0.48		1.29	

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплосеть	Макс, т/ч	Средне- суточный, т/сут	Отопит. период, т/ОтП	Летний период, т/лето	Годовой, т/год
"Витим-Лес"	0.29	6.9	1737	789	2527
"Центральная"	1.29	30.9	7754	0	7754

Согласно данных **Табл. 1.7.2**, имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды в котельных достаточно для обеспечения расчётных максимальных расходов воды на подпитку существующих тепловых сетей.

1.8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

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

По информации, представленной выше в разделе 1.2 Схемы в рассматриваемых теплоисточниках сжигаются следующие топлива: дрова: щепы, опилки ($Q_{\text{нр}}=1900$ ккал/кг); мазут: Мазут М-100 ($Q_{\text{нр}}=9832$ ккал/кг).

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

При принятых КПД котельных и нормативной выработке расчетные расходы топлива в рассматриваемых котельных практически соответствуют фактическим значениям. Это указывает на отсутствие сверхнормативного расхода топлива в рассматриваемых системах теплоснабжения.

Табл. 1.8.1

Топливные балансы источников тепловой энергии

Теплоисточник	Q расч, Гкал/ч	Q выраб, Гкал/год	КПД, %	Расходы топлива				
				Топливо	Ед. изм	Факт	Расч.	Факт- Расч.
"Центральная"	7.78	24726	84	мазут	т/год	2703	2806	-103 (-4%)
"Витим-Лес"	2.71	7731	80	щепы, опилки	т/год	5100	5086	14 (0%)

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

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

Резервное топливо в рассматриваемых котельных не предусмотрено.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

Характеристики топлив, используемых в котельных п. Алексеевск, представлены в Табл. 1.8.2.

Табл. 1.8.2

Показатели качества топлива, сжигаемого в котельных п. Алексеевск

№ п/п	Наименование топлива	Марка, Технологическая группа	Показатели качества				
			Зольность А, % не более	Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива Wt, % не более	Массовая доля общей серы S t, % средняя	Плотность при 20°C, кг/м ³	Низшая теплота сгорания рабочего топлива Q _{нр} , ккал/кг, средняя
1	Щепа, опилки	Древесные отходы	1	50	0	-	1900
1	Мазут	М-100	0	1	0.7	-	9832

1.8.4. Анализ поставки топлива в периоды расчётных температур наружного воздуха

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

1.9. Надёжность теплоснабжения

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

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

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

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

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

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

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

Расчёт допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов

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

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

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

$t_{\text{во}}$ – 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, °C;

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

Результаты расчёта времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений ($t_b=20^{\circ}\text{C}$, $t_{b0}=12^{\circ}\text{C}$) для климатических условий п. Алексеевск 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 (2016-2017 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения п. Алексеевск не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2017-2018 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемых системах теплоснабжения не отмечалось. В силу этого в данной Схеме анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не требуется.

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

Фактические графические материалы по зонам ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения не предоставлены. По устной информации специалистов теплоснабжающей организации п. Алексеевск, а также на основе результатов выполненных гидравлических расчетов, можно сказать, что в пределах рассматриваемых систем централизованного теплоснабжения п.Алексеевск нет зон ненормативной надёжности теплоснабжения.

1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

1.10.1. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

На основе предоставленной исходной информации была составлена электронная модель рассматриваемых систем теплоснабжения (в ПО “PipeNet” и Microsoft Excel).

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

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

- "Витим-Лес" - 2.71 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.07 Гкал/ч, потери в сетях - 0.05 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 2.59 Гкал/ч;
- "Центральная" - 8.13 Гкал/ч, в т.ч.: СН - 0.45 Гкал/ч, потери в сетях - 1.33 Гкал/ч, нагрузка потребителей - 6.35 Гкал/ч.

Сводные тепловые характеристики систем теплоснабжения

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
"Центральная"	8.13	24726		24726
собственные нужды	0.451	1372		1372
потери в сетях	1.326	5411		5411
- от охлаждения	1.224	4994		4994
- с утечками	0.102	417		417
потребители	6.35	17942		17942
Жилые	4.30	12308		12308
- отопление	4.30	12308		12308
- ГВС				
Нежилые	2.05	5634		5634
- отопление	2.05	5634		5634
- вентиляция				
- ГВС				
"Витим-Лес"	2.71	7586	146	7731
собственные нужды	0.066	186	4	189
потери в сетях	0.053	232	142	374
- от охлаждения	0.046	202	125	327
- с утечками	0.007	30	17	47
потребители	2.59	7168		7168
Жилые				
- отопление				
- ГВС				
Нежилые	2.59	7168		7168
- отопление	2.59	7168		7168
- вентиляция				
- ГВС				

Нормативная выработка тепловой энергии в рассматриваемых теплоисточниках составляет:

- "Витим-Лес" - 7731 Гкал/год, в т.ч.: СН - 189 Гкал/год, потери в сетях - 374 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 7168 Гкал/год;
- "Центральная" - 24726 Гкал/год, в т.ч.: СН - 1372 Гкал/год, потери в сетях - 5411 Гкал/год, потребление (полезный отпуск) - 17942 Гкал/год.

В настоящее время в системе централизованного теплоснабжения «Центральная» п. Алексеевск выработку и транспорт тепловой энергии осуществляет ООО Теплоснабжающая компания «Витим-Лес» (ООО ТК «Витим-Лес»).

Данное предприятие осуществляет эксплуатацию рассматриваемой системы теплоснабжения с середины 2016 г. До него эксплуатацией системы занималось предприятие ООО «Алексеевская РЭБ флота». По этой причине в *Табл. 1.1.1* (см. ниже) технико-экономические показатели представлены по двум предприятиям: за период 2014-2015 гг. и 1-ую половину 2016 г. – показатели ООО «Алексеевская РЭБ флота», за 2-ую половину 2016 г., за 2017 г. и план на 2018 г. – показатели ООО ТК «Витим-Лес».

**Технико-экономические показатели работы системы
теплоснабжения от котельной «Центральная» п. Алексеевск**

Характеристики	ФАКТ				ПЛАН 2018 г.
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	
Расчётная тепловая нагрузка:					
Потребители, Гкал/ч	7.311	7.178	7.690	7.717	7.383
Собственные нужды, Гкал/ч	0.280	0.285	0.326	0.248	0.248
Потери в сетях, Гкал/ч	0.681	0.653	1.515	1.583	1.583
Тепловая энергия:					
Выработка (факт), Гкал/год	27883.9	27373.2	25462.1	24475.9	23808.1
Отпуск в сеть (факт), Гкал/год	26243.0	25501.5	23963.0	23333.3	22555.8
Полезный отпуск (факт), Гкал/год	18770.3	18347.0	17856.9	17920.3	17142.8
Персонал:					
Численность, чел.	30	28	36	42	43
Средняя зарплата, руб./мес./чел.	20922	19295	27003	43469	32868
Топливо:					
Название и марка	смесь мазут М100 и нефть сырая	смесь мазут М100 и нефть сырая	смесь мазут М100 и нефть сырая	смесь мазут М100 и нефть сырая	смесь мазут М100 и нефть сырая + щепа
Qниз.расч, ккал/кг					
Средний КПД выработки (факт), %	85	85	85	85	85
Годовой расход (факт), т/год	3109.4	3358.5	3311.5	2702.56	2748.40
Уд. расход (факт) на выработку тепла, кг.у.т./Гкал	152.77	168.09	168.30	168.50	168.50
Цена, руб./т	12753.34	14049.16	14812.86	19510.52	20135.70
Электроэнергия:					
Потребление, тыс.кВт*ч/год	923.0	1237.0	1315.4	1507.8	1156.3
Уд. расход (факт) на выработку тепла, кВт*ч/Гкал	33	45	52	62	49
Цена, руб/кВт*ч	1.77	2.23	2.92	3.07	2.80
Вода:					
Потребление воды, м3/год	506.5	510.5	530.0	1243	409
Уд. расход (факт) на выработку тепла, м3/Гкал	0.018	0.019	0.021	0.051	0.017
Цена, руб/м3	51.13	55.83	57.86	58.15	61.42
Затраты (всего), тыс.руб/год:	60034	72938	69383	88333	86567
Зарплата с начислениями	9836.5	8467.1	12782.0	20727.2	15713.7
Топливо	39655.2	55677.3	49052.8	52728.4	55384.1
Электроэнергия	1630.1	2759.7	3523.0	4628.7	3238.0
Вода	20.9	17.2	30.0	72.3	25.1
Работы и услуги произв. характера	63.3	27.5	110.6	238.4	71.9
Ремонты	725.6	1318.6	2425.4	353.5	634.1
Амортизация	488.6	417.4	173.9	82.3	-
Общепроизводственные	3110.5	174.6		-	-
Общехозяйственные	4201.9	4016.3		7947.5	4671.0
Платежи за выбросы	32.2	33.5	8.9	-	-
Другие	269.4	28.5	1275.9	1554.2	6829.1

Анализ технических показателей работы системы теплоснабжения «Центральная» п. Алексеевск показывает, что расчётные удельные расходы энергоресурсов на выработку тепла за прошедший (2017 г.) являются типичными для подобных систем теплоснабжения и составляют:

- топливо: 168.5 кг.у.т./Гкал;
- электроэнергия: 62 кВт*ч/Гкал;
- вода: 0.051 т/Гкал.

Удельные расходы электроэнергии определялись при условии работы установленного оборудования.

Анализ составляющих затрат в рассматриваемой системе теплоснабжения (см. выше Табл. 1.1.1) показывает следующее:

- относительная структура затрат за период 2014-2017 гг. практически не изменилась;
- увеличение затрат по статьям «Электроэнергия» и «Вода» произошло в связи с ростом цен на данные ресурсы. Также увеличение затрат произошло по статьям «Зарплата с начислениями», «Работы и услуги производственного характера», «Общехозяйственные расходы» и «Другие расходы»;
- основными составляющими затрат являются затраты на топливо и зарплату с начислениями. В 2014, 2015, 2016 и 2017 гг. суммарные значения данных затрат составили, соответственно: 82, 88 и 89, 83 % от общих затрат по системе. Именно по этим 2-м статьям имеется наибольший потенциал экономии.

Информация от ООО «Витим-Лес» по технико-экономическим показателям работы системы теплоснабжения «Витим-Лес» не предоставлена.

1.10.2. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Как было отмечено выше в разделе 1.10.1 Схемы, ООО ТК «Витим-Лес» является теплоснабжающей организацией п. Алексеевск с середины 2016 г. До него эксплуатацию рассматриваемой системы теплоснабжения осуществляло предприятие ООО «Алексеевская РЭБ флота».

В Табл. 1.1.2 (см. ниже) представлены значения тарифов на тепловую энергию, поставляемую потребителям от котельной «Центральная» п. Алексеевск. В данной таблице тарифы за период с 15.05.2014 по 26.09.2016 применялись ООО «Алексеевская РЭБ флота», за период с 27.09.2016 по настоящее время тарифы относятся к действующему теплоснабжающему предприятию - ООО ТК «Витим-Лес».

Действующие тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям от котельной «Центральная» п. Алексеевск, и тарифы, действовавшие в период 2014-2017 гг.

Вид тарифа	Период действия	Вода
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
одноставочный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 01.07.2018 по 31.12.2018	5 049.74
	с 01.01.2018 по 30.06.2018	4 628.48
	с 01.07.2017 по 31.12.2017	4 628.48
	с 01.01.2017 по 30.06.2017	3 448.66
	с 27.09.2016 по 31.12.2016	3 448.66
	с 01.07.2016 по 26.09.2016	3 135.44
	с 01.01.2016 по 30.06.2016	2 799.03
	с 01.07.2015 по 31.12.2015	2 799.03
	с 01.01.2015 по 30.06.2015	2 580.05
	с 01.07.2014 по 31.12.2014	2 580.05
	с 15.05.2014 по 30.06.2014	2 215.11
Население		
одноставочный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)	с 01.07.2018 по 31.12.2018	1 482.02
	с 01.01.2018 по 30.06.2018	1 411.45
	с 01.07.2017 по 31.12.2017	1 411.45
	с 01.01.2017 по 30.06.2017	1 331.56
	с 01.07.2016 по 31.12.2016	1 331.56
	с 01.01.2016 по 30.06.2016	1 281.58
	с 01.07.2015 по 31.12.2015	1 159.80
	с 01.01.2015 по 30.06.2015	1 159.80
	с 01.07.2014 по 31.12.2014	1 159.80
	с 15.05.2014 по 30.06.2014	1 064.23

Значения действующих тарифов ООО ТК «Витим-Лес» по сравнению со значениями тарифов, которые действовали для предыдущего теплоснабжающего предприятия (ООО «Алексеевская РЭБ флота») в мае-июне 2014 г. (см. выше Табл. 1.1.2), увеличились на:

- 2 834.63 руб./Гкал, или на 128 % - для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения;
- 417.79 руб./Гкал, или на 39 % - для населения.

ООО ТК «Витим-Лес» не имеет утверждённого тарифа на подключение к системе теплоснабжения п. Алексеевск. По предоставленной информации, у ООО ТК «Витим-Лес» отсутствует плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности рассматриваемой системы теплоснабжения.

В системе теплоснабжения «Витим-Лес» вырабатываемая тепловая энергия используется только для собственных нужд ООО «Витим-Лес». По этой причине тарифы на отпуск тепловой энергии, также, как и тарифы на подключение и поддержание резервной мощности, в этой системе не утверждаются.

1.11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

1.11.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения

На основании проведённого обследования и анализа существующего состояния централизованных систем теплоснабжения п. Алексеевск в данных системах выявлены следующие проблемы организации качественного теплоснабжения:

- Фактический график отпуска тепла от котельной Центральная (90/70°C) не соответствует температурному графику внутренних систем отопления зданий (95/70°C) и обосновывается завышенным расходом сетевой воды (около 400 м³/ч – в 1.5 раза больше нормативного значения). Рекомендуется выполнить обоснование и определить наиболее эффективный график отпуска тепла для существующих условий (состав оборудования, структура сетей и потребителей и т.д.).
- При существующих гидравлических режимах работы теплосети в рассматриваемых системах теплоснабжения (завышенные расходы и напоры теплоносителя) будет отмечаться сверхнормативный расход электроэнергии на привод сетевых насосов.
- На момент выполнения Схемы отсутствовали исполнительные схемы тепловых сетей (с указанием характеристик всех их элементов: участки, тепловые камеры, запорно-регулирующая арматура, приборы, подключенные тепловые потребители и их вводы и т.д.). Рекомендуется составление таких схем и поддержание их в актуальном состоянии. Для этого мероприятия обязательным условием должна быть организация тесного взаимодействия экономической и технической служб эксплуатирующего предприятия.

1.11.2 Описание существующих проблем организации надёжного и безопасного теплоснабжения поселения

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

- Необходимость проведения наладки режимов работы котлов, тепловых схем котельных и тепловых сетей.
- Отсутствие систем диспетчеризации и оперативного мониторинга за качественной работой тепловых сетей и их объектов.
- Недостаточность финансирования текущих и капитальных ремонтов объектов (особенно тепловых сетей) рассматриваемых систем.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время проблем развития в данных системах теплоснабжения практически нет, т.к. имеется значительный резерв тепловой мощности для возможности подключения дополнительных (перспективных) тепловых потребителей.

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

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

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

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

2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

2.1. Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Базовые значения тепловых нагрузок групп потребителей п. Алексеевск за 2017 г. приведены в Табл 2.1.

Табл. 2.1

Структура базовых тепловых нагрузок

Теплоисточник, составляющие нагрузки	Макс., Гкал/ч	-/-, %
"Центральная"	6.35	100
<i>Жилые</i>	4.298	67.7
- отопление	4.298	67.7
- ГВС	0.000	0.0
<i>Нежилые</i>	2.052	32.3
- отопление	2.052	32.3
- вентиляция	0.000	0.0
- ГВС	0.000	0.0
"Витим-Лес"	2.59	100
<i>Жилые</i>	0.000	0.0
- отопление	0.000	0.0
- ГВС	0.000	0.0
<i>Нежилые</i>	2.589	100.0
- отопление	2.589	100.0
- вентиляция	0.000	0.0
- ГВС	0.000	0.0

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. Алексеевск. Приросты строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемых системах п. Алексеевск представлены ниже в Табл. 2.2.

Табл. 2.2

Площади строительных фондов с централизованным теплоснабжением, м2

[illegible]

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

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

В рассматриваемых системах теплоснабжения п. Алексеевск вентиляция не осуществляется. В перспективных зданиях вентиляция также не планируется.

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

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

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

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

По полученной информации до конца расчётного срока Схемы к централизованным системам теплоснабжения поселения планируется подключить 2 новых потребителей:

- "Центральная" - 2 зд. (5105 м²), в т.ч.: жилых - 2 зд. (5105 м²), нежилых - 0 зд. (0 м²).

Отключать существующих потребителей не предусматривается.

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла представлены в *прил. 5.3* и *прил. 5.4*. Основная часть перспективных объектов будет расположена в северной части поселения. Места размещения перспективных объектов представлены на перспективной схеме теплоснабжения (см. *прил. 2.2*).

Перечень и характеристики перспективных тепловых потребителей

Обозначение	Название	Адрес		Год подкл.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
		Улица	№		Отопл.	ГВС	Вент.	Всего
Всего					0.62			0.62
"Центральная"					0.62			0.62
Жилые					0.62			0.62
Ча/446	Ча/446	Чапаева ул.	446	2019	0.512			0.512
Ча/53	Ча/53	Чапаева ул.	53	2018	0.104			0.104

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

Перспективные объёмы потребления тепловой энергии (мощности) и приросты потребления тепловой энергии (мощности) в рассматриваемых системах теплоснабжения в течение всего расчётного срока Схемы представлены ниже в Табл.2.4 и Табл.2.5. В качестве базового уровня потребления принят 2017г.

Перспективная тепловая нагрузка предполагается только у одного теплоисточника - "Центральная" - 0.62 Гкал/ч (жилые здания - 0.62 Гкал/ч, нежилые здания - 0 Гкал/ч).

На расчётный срок Схемы общий прирост тепловой нагрузки (относительно существующего состояния) предполагается только у одного теплоисточника - "Центральная" - 10 %.

Табл. 2.4

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

[illegible]

Табл. 2.5

Тепловое потребление и его перспективный прирост, Гкал/год

Теплоисточник	Год (период)														
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
"Центральная"															
Нагрузка, всего	17942	18240	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706	19706
- жилые здания	12308	12605	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072	14072
- нежилые здания	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634	5634
- помещения															
Прирост, всего		298	1466												
- жилые здания		298	1466												
- нежилые здания															
- помещения															
"Витим-Лес"															
Нагрузка, всего	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168
- жилые здания															
- нежилые здания	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168	7168
- помещения															
Прирост, всего															
- жилые здания															
- нежилые здания															
- помещения															

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 системам теплоснабжения в целом.

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

2.7. Прогнозы приростов объёмов потребления тепловой энергии и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учётом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объёмов потребления тепловой энергии производственными объектами с разделением по видам 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. Алексеевск 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.Алексеевск (далее Модель) разработана авторами этого отчета (г. Иркутск) на базе программного обеспечения (ПО) PipeNet (графическая часть) и электронных таблиц Microsoft Excel (характеристики и расчеты объектов и систем). Графическая схема теплоснабжения поселения (*прил. 2.1* и *прил.2.2*), а также графики, таблицы, представленные в этом отчёте, являются прямыми результатами, полученными с помощью Модели.

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

Модель имеет возможность:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Табл. 4.1

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

[illegible]

Перспективные балансы тепловых нагрузок и мощностей теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Год (период)														
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
- жилые здания															
- нежилые здания															
- помещения															
Располагаемая мощность	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
<i>Прирост расп. мощн.</i>															
Резерв (+), дефицит (-)	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29

Из представленной таблицы следует, что в течение всего расчётного срока Схемы, в рассматриваемых теплоисточниках п. Алексеевск будет сохраняться достаточный резерв тепловой мощности.

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В существующих котельных систем химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей нет.

Подпитка тепловых сетей систем теплоснабжения п. Алексеевск осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от поселкового водопровода и собственного водопровода котельных (от реки Лена).

За счет подключения тепловых потребителей по закрытой схеме ГВС, перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемых системах будет незначительно (около $0.1 \text{ м}^3/\text{ч}$).

Оценка перспективного изменения расчётного потребления теплоносителя (относительно базовых значений) в перспективной системе теплоснабжения представлена в *Табл. 5.1*.

Табл. 5.1

Перспективные часовые расходы теплоносителя, m^3/h

Теплоисточник	Год (период)					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Name	2017	2018	2019	2020	2021	2022
"Центральная"						
Подпитка, всего	1.28	1.29	1.33	1.33	1.33	1.33
- утечки в сетях	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
- утечки в жилых зданиях	0.32	0.33	0.37	0.37	0.37	0.37
- утечки в нежилых зданиях	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
- ГВС жилых зданий						
- ГВС нежилых зданий						
Прирост подпитки, всего		0.01	0.04			
- утечки в сетях		0.00	0.00			
- утечки в жилых зданиях		0.01	0.04			
- утечки в нежилых зданиях						
- ГВС жилых зданий						
- ГВС нежилых зданий						
Распол. расход исх. воды	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Прирост распол. расхода						
Резерв (+), дефицит (-)	18.72	18.71	18.67	18.67	18.67	18.67
"Витим-Лес"						
Подпитка, всего	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
- утечки в сетях	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
- утечки в жилых зданиях						
- утечки в нежилых зданиях	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
- ГВС жилых зданий						
- ГВС нежилых зданий						
Прирост подпитки, всего						
- утечки в сетях						

Перспективные часовые расходы теплоносителя, т/ч

Теплоисточник	Год (период)														
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
- утечки в жилых зданиях															
- утечки в нежилых зданиях															
- ГВС жилых зданий															
- ГВС нежилых зданий															
Распол. расход исх. воды	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<i>Прирост распол. расхода</i>															
Резерв (+), дефицит (-)	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71	19.71

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

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

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

6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

В действующей утвержденной схеме теплоснабжения п. Алексеевск рассмотрены два основных варианта развития котельной «Центральная»: 1 - строительство новой котельной на древесных отходах; 2 - строительство новой котельной на угле.

Рядом с котельной «Центральная» имеется лесоперерабатывающее предприятие ООО «Витим-Лес», на котором имеются излишки древесных отходов. По предоставленной информации годового объема древесных отходов на этом предприятии недостаточно для того, чтобы полностью обеспечить потребность собственной котельной и котельной «Центральная». Учитывая это вариант строительства новой котельной на древесных отходах для нужд отопления поселка пока невозможен по причине недостаточности объемов древесных отходов.

Наиболее целесообразным является вариант частичного замещения мазута в котельной «Центральная» на древесные отходы. Для реализации этого варианта в котельной «Центральная» предполагается установка 1-го котла (идентичного котлам в котельной «Витим-Лес») для работы на древесных отходах. Это позволит в основное время (базовая загрузка) работы использовать котел на древесных отходах, а в самое холодное время при недостаточности тепловой мощности подключать дополнительно мазутный котел.

Выполненный анализ существующего состояния теплоснабжения показал:

- имеющийся по факту резерв располагаемых тепловых мощностей существующих котельных;
- незначительный перспективный прирост тепловой нагрузки;
- целесообразность рассмотрения существующей котельной «Центральная» в качестве теплоисточника для теплоснабжения перспективных потребителей;
- высокую стоимость тепловой энергии, вырабатываемой в мазутной котельной, по сравнению с котельной на древесных отходах;
- целесообразность и необходимость замены в котельной «Центральная» 1-го мазутного котла на котел на древесных отходах.

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

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

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

6.2. 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.

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

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

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

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

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

В границах п. Алексеевск централизованное теплоснабжение в перспективе планируется обеспечивать от одной существующей котельной «Центральная». В связи с этим разработка данного раздела Схемы не требуется.

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

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

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

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

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

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

6.9. 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 групповое подключение таких домов к централизованному теплоснабжению через групповые ЦТП.

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

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

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

Перспективные балансы тепловой мощности рассматриваемых систем теплоснабжения представлены выше в разделе 4 Схемы. В перспективе существующие источники теплоснабжения будут отапливать только собственные объекты. Перспективные жилые здания поселения будут подключены к существующей котельной «Центральная». В связи с этим ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии не будет.

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

В зону действия существующего теплоисточника (котельная «Центральная») п. Алексеевск попадают существующие и перспективные объекты жилого фонда и объекты социального назначения поселения.

Эффективный радиус теплоснабжения от котельной «Центральная» составляет около 2.7 км.

6.13. Покрывание перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Вся перспективная тепловая нагрузка будет обеспечиваться одной существующей котельной «Центральная». Строительство других источников

тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

6.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

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

6.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

Объем перспективной тепловой нагрузки по сравнению с существующей не значителен (около 8%). Поэтому в перспективе режим загрузки котельной «Центральная» почти не изменится по сравнению с существующим состоянием.

Согласно нормам проектирования котельных, количество котлов и их установленная (располагаемая) мощность должны выбираться из условия, что при отключении 1-го котла (с большей мощностью), оставшиеся котлы должны обеспечить тепловую нагрузку при среднемесячной температуре самого холодного месяца (для условий п. Алексеевск это январь, $T_{ср} = -27.2^{\circ}\text{C}$): $Q_{расп} = 11.0 \text{ Гкал/ч}$ (3 котла: два по 4.5 Гкал/ч , один 2 Гкал/ч). Существующая котельная «Центральная» полностью отвечает этим требованиям.

В перспективе температурный график подачи теплоносителя в зависимости от наружной температуры рекомендуется привести в соответствие с нормативом ($95/70^{\circ}\text{C}$).

6.16. Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива

Подключение перспективных тепловых потребителей в рассматриваемом поселении не значительно скажется на увеличении потребности в топливе (увеличение в т.у.т. на 5-7% относительно существующего состояния). На расчетный срок Схемы общий расход сжигаемого топлива в котельной «Центральная» составит: мазут - 1502 т/год , щепы и опилки - 7750 т/год (15500 мЗ(пл)/год).

На перспективу в котельной «Центральная» основным топливом предполагается оставить древесные отходы, дополнительным топливом - мазут. Другие виды топлива использовать в рассматриваемых котельных не предполагается.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ

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

В рассматриваемых системах теплоснабжения реконструкции и строительства тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение нагрузки из зон с избытком в зоны с дефицитом тепловой мощности, не требуется.

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

Все существующие и перспективные тепловые потребители п. Алексеевск находятся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения от существующей котельной «Центральная». По мере ввода новых потребителей будет выполняться их подключение от существующих магистральных трубопроводов тепловой сети.

Схемы новых участков тепловых сетей для подключения перспективных потребителей представлены на перспективной схеме теплоснабжения в *прил. 2.2.* и в *прил. 4.3.* Протяжённости перспективных участков (по группам диаметров и типам прокладки) представлены в *Табл. 7.1.*

Табл. 7.1

Протяженность групп перспективных участков по диаметрам труб

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	0	53	0	0	53
новые	0	53	0	0	53
76	0	20	0	0	20
108	0	33	0	0	33

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

7.3. 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 являться существующая котельная «Центральная».

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

В рассматриваемых системах теплоснабжения (от котельной «Центральная») имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (более 30 лет). В перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей.

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

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

7.5. Строительство и реконструкция насосных станций

На расчётный срок Схемы в рассматриваемых системах теплоснабжения строительства дополнительных повысительных насосных станций не требуется и не предполагается. Гидравлические режимы (в т.ч. с учётом увеличения потребления) на ближайшие 5 лет будут обеспечиваться группой сетевых насосов, установленных в существующих котельных.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной выше в разделе 1.2 и 1.8 Схемы, в рассматриваемых теплоисточниках сжигаются следующие топлива: дрова: щепа, опилки ($Q_{\text{нр}}=1900$ ккал/кг); мазут: Мазут М-100 ($Q_{\text{нр}}=9832$ ккал/кг). Характеристики топлив и их фактические расходы за 2017 г. представлены выше в разделе 1.8 Схемы.

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

Табл. 8.1

Перспективные балансы потребления топлива

[illegible]

В перспективе структура топливопотребления по виду топлива, используемого в котельных п. Алексеевск изменится. Расход мазута по сравнению с существующим состоянием снизится почти в 2 раза.

9. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

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

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

Оценка надёжности централизованных систем теплоснабжения определяется надёжностью основных объектов систем:

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

В настоящее время источники централизованного теплоснабжения п.Алексеевск находятся в удовлетворительном состоянии и способны снабжать тепловой энергией рассматриваемые системы теплоснабжения поселения. Для повышения эффективности работы теплоисточников необходимо проведение режимной наладки котлов.

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

Для повышения эффективности и надёжности теплоснабжения существующих и перспективных тепловых потребителей необходимо проведение модернизации существующей котельной «Центральная» с заменой 1-го мазутного котла на новый котел на древесных отходах. Дополнительные мероприятия, рекомендуемые для повышения эффективности и надёжности работы рассматриваемых систем теплоснабжения: перекладка ветхих участков тепловых сетей, проведение наладки режимов работы тепловых сетей, перенастройка вводов к потребителям, замена «ветхого» оборудования (запорно-регулирующая арматура) на вводах подключенных зданий на новое.

10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ

10.1. Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей. Предложения по источникам инвестиций

Целью разработки настоящего раздела является оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии и тепловых сетей на каждом этапе.

Основные предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению теплоисточников и тепловых сетей представлены выше в разделах 6 и 7 Схемы, соответственно.

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

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, подключаются перспективные тепловые потребители и повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения п. Алексеевск. Оценка затрат на строительство новых и реконструкцию (перекладку) существующих участков тепловых сетей представлена в *табл. 10.1*.

Табл. 10.1

Затраты на строительство и реконструкцию участков тепловых сетей

Год про(пере)кладки	Протяженность участков, м			Затраты, тыс.руб		
	Перекладка	Новые	Всего	Перекладка	Новые	Всего
Всего	4206	1457	5663	37091	13638	50728
"Центральная"	4206	1457	5663	37091	13638	50728
2018		20	20		170	170
2019		33	33		381	381
2020	1086		1086	9095		9095
2021		1404	1404		13086	13086
2022	1939		1939	18635		18635
2023	1181		1181	9361		9361

Оценка объёмов инвестиций, необходимых для реализации предлагаемого варианта развития рассматриваемых систем теплоснабжения приведена в

Табл.10.2. Оценка инвестиций произведена совместно со специалистами перспективной теплоснабжающей компании поселения.

Табл. 10.2

Инвестиции по перспективному Варианту

№ п/п	Наименование мероприятия	Детализация	Затраты, тыс.руб.
1. По котельной:			3200
1.1	Проект модернизации котельной «Центральная»		100
1.2	Установка в котельной «Центральная» 1-го котла на древесных отходах	1 котел распол. мощностью 2 Гкал/ч	3000
1.3	Режимная наладка котлов	2 котла, 2018-2019г.	100
2. По тепловым сетям:			51228
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей	1678 м, 2019-2024гг.	551
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей	568 м, 2019-2024гг.	50177
2.3	Замена, восстановление изоляции	2018-2019гг.	300
2.4	Замена запорно-регулирующей арматуры	2018-2019гг.	100
2.5	Наладка режимов работы теплосети	2018-2019гг.	100
3. Всего по системе:			54428

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.

Основное влияние на представленные выводы может оказать значительное изменение прогноза стоимостей ресурсов и степень достоверности представленной исходной информации по рассматриваемым системам теплоснабжения. Более подробное рассмотрение и анализ схемы теплоснабжения рекомендуется выполнить при очередной её актуализации и (или) подробном ТЭО реконструкции систем теплоснабжения п. Алексеевск.

11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

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

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

Критериями определения единой теплоснабжающей организации являются:

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

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

На момент составления Схемы под критерии единой теплоснабжающей организации наиболее подходит Общество с ограниченной ответственностью (ООО) ТК "Витим-Лес", которое обслуживает в настоящее время котельную «Центральная». Зоной деятельности данной ЕТО рекомендуется установить зону в пределах системы теплоснабжения в границах п. Алексеевск.

12. ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»
2. Постановление Правительства № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»
3. СП131.13330.2012. Строительная климатология – актуализированная версия СНиП 23-01-99*: Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 275) – М.: Аналитик, 2012. – 117 с.
4. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Введ. 01.01.2004 (Постановление Госстроя России от 26 июня 2003 г. № 115) – М.: Госстрой России, 2004.
5. СП 124.13330.2012. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003. Введ. 01.01.2013 (Приказ министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 280) – М.: Аналитик, 2012. – 73 с.
6. РД-10-ВЭП. Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Российской Федерации. Введ. 22.05.2006 – М., 2006 г.
7. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения, утверждённые приказом Минэнерго России и Минрегиона России № 565/667 от 29 декабря 2012 г.
8. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения/Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 76 с.
9. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Приказ Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 325
10. Правила организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённые постановлением Правительства РФ от 8 августа 2012 г. №808.
11. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утверждённые приказом Министерства энергетики РФ от 24 марта 2003 г. № 115.
12. Генеральный план Алексеевского муниципального образования Киренского района Иркутской области / ООО «Институт Территориального Планирования «ГРАД». – Омск: 2012 г. с послед. изм.
13. Схема теплоснабжения в административных границах п. Алексеевск Киренского района / ИП Фролов И.Е. – Иркутск: 2017 г.

14. Техничко-экономическое обследование системы теплоснабжения п. Алексеевск Киренского района Иркутской области / ООО «БайтЭнергоКомплекс». – Иркутск: 2016 г.
15. Схема водоснабжения и водоотведения Алексеевского муниципального образования Иркутской области / ООО «СтройЭнергоинновации». – Иркутск: 2015 г.
16. Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Алексеевского муниципального образования на период с 2015 до 2025 года / Администрация Алексеевского муниципального образования. – Алексеевск: 2015 г.
17. Муниципальная программа Алексеевского муниципального образования «Развитие жилищно-коммунального хозяйства Алексеевского муниципального образования в 2017 году и плановый период 2018-2019 гг. / Администрация Алексеевского муниципального образования. – Алексеевск: 2016 г.