

ИП Павлов Петр Петрович

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

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

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

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

Заказчик:

Администрация Дзержинского
муниципального образования
Глава Дзержинского муниципального
образования

Исполнитель:

Индивидуальный
предприниматель
Павлов Петр Петрович

_____ / Соколовская И.В. /

_____ / Павлов П.П. /

«_____» _____ 2018 г.

«_____» _____ 2018 г.

**Схема теплоснабжения Дзержинского муниципального
образования Иркутского района Иркутской области
на период до 2032 г.
(обосновывающие материалы)**

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.....	19
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	31
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.....	40
1.10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	42
1.11. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа	48
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	50
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	61
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ	63
7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И СООРУЖЕНИЙ НА НИХ	68
8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ	70
9. ОЦЕНКА НАДЁЖНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	72
10. ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕВООРУЖЕНИЕ ..	73
11. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЕДИНОЙ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ	75
12. ЛИТЕРАТУРА	77

Состав Схемы теплоснабжения

№ п/п	Наименование документа	Характеристика
1	<p>Схема теплоснабжения Дзержинского муниципального образования Иркутского района Иркутской области на период до 2032 г. (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 Дзержинского муниципального образования Иркутского района Иркутской области на период до 2032 г. (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 Дзержинского муниципального образования Иркутского района Иркутской области на период до 2032 г. (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, утверждённые 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 Дзержинского муниципального образования / ОАО «Иркутскгражданпроект». – Иркутск: 2011 г.
2. Схема теплоснабжения Дзержинского муниципального образования на период 2013-2028 гг. / ООО «Инженерно-технический центр». – Иркутск: 2013 г.
3. Схема водоснабжения Дзержинского муниципального образования на период 2013-2028 гг. / ООО «Инженерно-технический центр». – Иркутск: 2013 г.

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи разработки схемы теплоснабжения

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

Настоящая работа выполнена в рамках проведения актуализации Схемы теплоснабжения Дзержинского муниципального образования, разработанной в 2013 г. Основанием для выполнения Схемы является договор № СТ-03-18 от 01.03.2018 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 Дзержинского муниципального образования 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 Дзержинского муниципального образования.

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;
- Схема теплоснабжения поселения, разработанная в 2013 г., в редакции 2017 г.;
- 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 - 2015 г., расчётный срок - 2030 г.) [12], Схема теплоснабжения (разработанная в 2013 г.) [13].

Схема актуализирована 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

Дзержинское муниципальное образование расположено на территории Иркутского района Иркутской области. В его состав входит только один населённый пункт – п. Дзержинск. Он же является административным центром поселения.

По данным Администрации Дзержинского муниципального образования, численность его населения составляет 1970 *чел.* (данные на 01.01.2018).

В настоящее время п. Дзержинск является центром медицинского обслуживания Иркутского района, там размещается Центральная районная больница. Кроме того, на территории посёлка находятся следующие предприятия: ГОУ «Учебно-производственный центр», ФГУ «Центр агрохимической службы «Иркутский», производственная база «Дзержинский» и ООО «Ремстрой» по ремонту и обслуживанию автодорог.

Внешние транспортные связи с рассматриваемым поселением осуществляются в настоящее время только автомобильным транспортом. В близкорасположенном с посёлком городе Иркутск имеются аэропорт, железнодорожный и речной вокзалы. Ближайшим городом является г. Иркутск. Жилая и общественно-деловая застройка посёлка Дзержинск непосредственно граничит с жилой и общественно-деловой застройкой города Иркутск.

На территории рассматриваемого муниципального образования имеется централизованное теплоснабжение. Потребителями тепла являются многоквартирные и некоторые индивидуальные жилые дома, здания соцкультбыта (детский сад, учебный центр, больница и т.п.). Источником тепла является котельная, расположенная в центральной части посёлка. В данной работе подробно рассматриваются вопросы функционирования системы теплоснабжения от данной котельной.

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

В пределах рассматриваемой централизованной системы теплоснабжения максимальный перепад геодезических высот составляет 13 м.

Климат

Климат Дзержинского муниципального образования резко-континентальный. По представленным данным генплана [12], на территории поселения вечной мерзлоты нет. Максимальная температура самого холодного месяца - -50°C ; самого тёплого месяца $+36^{\circ}\text{C}$. Продолжительность отопительного сезона - 232 дн. Расчётная температура наружного воздуха для проектирования отопления -33°C .

Климатические характеристики для Дзержинского муниципального образования, принятые и использованные в расчётах данной работы, приведены в Табл. 1.

Табл. 1

Климатические характеристики Дзержинского муниципального образования

Город (по СНиП)	Продолж. отопит. периода в сутках	Температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$						Расчетная скорость ветра, м/с
		Расчетная для проектирования		Средняя отопит. периода	Средне-годовая	Абсолютные		
		Отопл.	Вентил.			Min	Max	
Иркутск*	232	-33	-24	-7.7	0.5	-50	36	2.2

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

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тср, $^{\circ}\text{C}$	-18.5	-15.5	-7.0	2.1	9.8	15.5	18.1	15.5	9.0	1.5	-7.9	-15.9

Площадь жилых территорий в границах населённого пункта составляет 80.6га (89 % общей территории застройки).

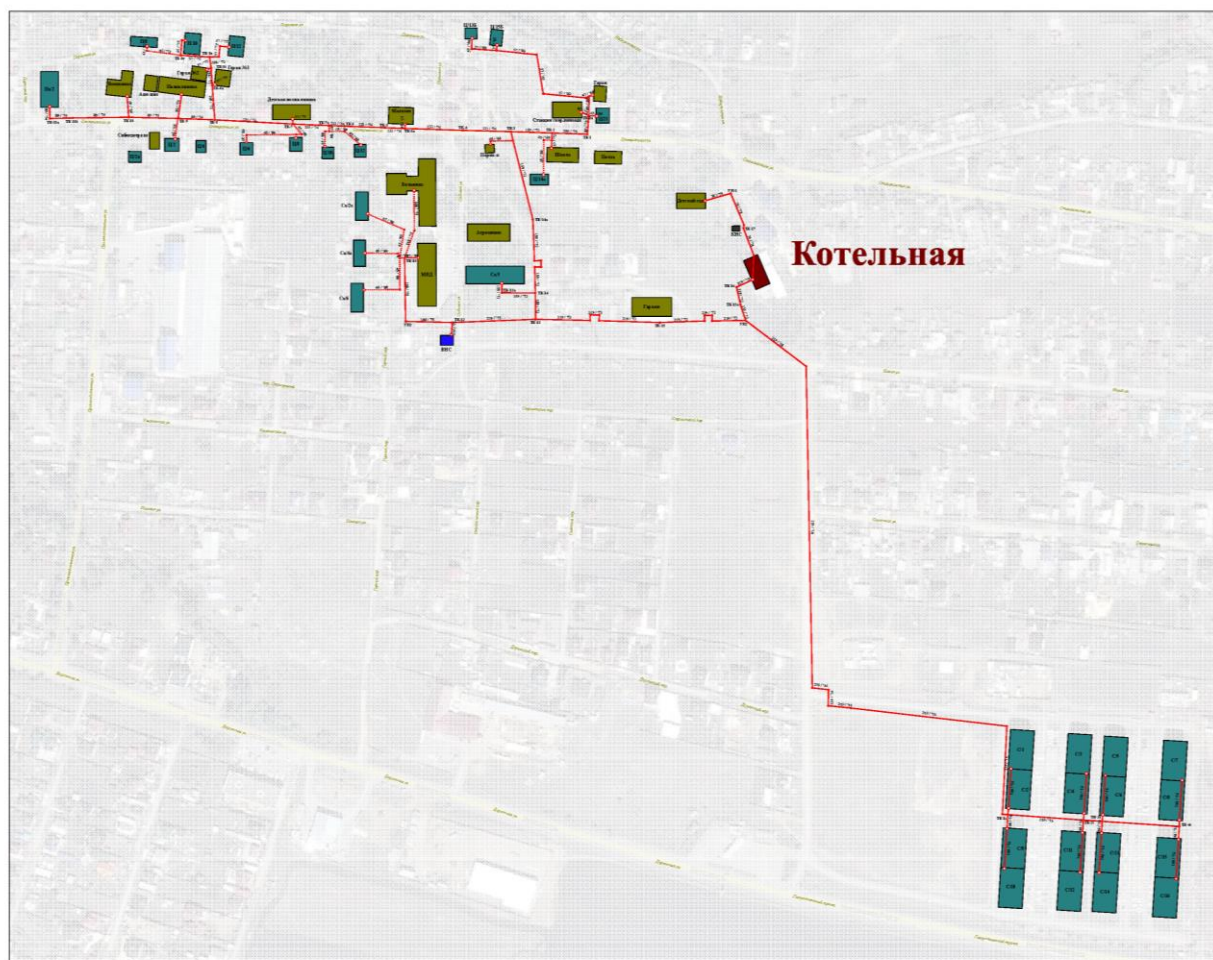
Плотность населения в границах жилых территорий составляет 24 чел/га.

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

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

1.1. Функциональная структура теплоснабжения

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



**Рис. 1-1. Принципиальная схема теплоснабжения
п. Дзержинск**

На территории рассматриваемого муниципального образования централизованное теплоснабжение имеется только в п. Дзержинск. Источником тепла является котельная, расположенная в центральной части поселения. Источником тепла является котельная, расположенная в центральной части посёлка (см. выше *Рис. 1-1*).

В существующем состоянии теплоисточник снабжает тепловой энергией: жилые дома – 31 зд., нежилых здания – 13 зд. Подробные характеристики подключенных потребителей тепла представлены в *прил. 5.1* и *прил. 5.2*.

Тепловая энергия потребителям подаётся в горячей воде. Радиус централизованного теплоснабжения в рассматриваемой системе составляет 911 м.

Зоной действия рассматриваемой системы теплоснабжения является северо-западная и юго-восточная части п. Дзержинск.

Теплоисточник и тепловая сеть системы теплоснабжения находятся в собственности Администрации п. Дзержинск. Организацией, эксплуатирующей данные объекты, является ООО "Ушаковская".

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Дзержинск, 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

Котельная Дзержинского муниципального образования расположена в центральной части п. Дзержинск. Данная котельная построена и введена в эксплуатацию в 1972 г. [13]. В настоящее время она обеспечивает теплоснабжение многоквартирных и некоторых индивидуальных жилых домов и общественных зданий посёлка.

Общие характеристики котельной п. Дзержинск представлены ниже в **Табл.1.2.1**. В настоящее время её установленная тепловая мощность составляет **6 Гкал/ч**, располагаемая мощность – **4.6 Гкал/ч**, расчётная тепловая мощность – **3.28 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			3	6	4.6	3.28
Котельная	ОтП	уголь	3	6	4.6	3.3

В качестве топлива в котельной используется бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения Красноярского края. Резервного топлива нет.

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

Распределение групп котлов по видам сжигаемых топлив

Марка котла	Количество					Суммарная мощность, Гкал/ч				
	уголь	дрова	жидкое	эл/эн	Всего	уголь	дрова	жидкое	эл/эн	Всего
Всего	3				3	6.00				6.00
ИСЭМ-2.0	1				1	2.00				2.00
КВМ-2 (2.32)	1				1	2.00				2.00
КВМ-2 (3.32)	1				1	2.00				2.00

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:	3	100.0	6	100.0
< 0.1				
0.1 - 0.3				
0.3 - 0.5				
0.5 - 1.0				
1.0 - 5.0	3	100.0	6	100.0
5.0 - 10.0				
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 рассматриваемого теплоисточника вошли в *прил.3*. Ниже будет представлено более подробное описание технологических систем и оборудования котельной. Эта информация получена на основе предоставленных исходных данных и непосредственного обследования теплоисточника.

Котлоагрегаты

Перечень и характеристики котлоагрегатов котельной п. Дзержинск представлены в *Табл. 1.2.4* и *прил. 3*.

Характеристики котлоагрегатов

Ст. №	Марка	Уст. мощн., Гкал/ч	Распол. мощн., Гкал/ч	Тип по тепло-носителю	Тип топлива	Год установки	Год кап. ремонта
Всего		6.00	4.60				
К-1	ИСЭМ-2.0	2.00	1.40	вод	уголь	2016	
К-2	КВМ-2 (2.32)	2.00	1.60	вод	уголь	2017	
К-3	КВМ-2 (3.32)	2.00	1.60	вод	уголь	2017	

В настоящее время в котельной установлено 3 котла с механической загрузкой топлива. На всех котлах проведены капитальные ремонты в 2017 г. (ст. номера К-2 и К-3) и в 2016 г. (ст. номер К-1).

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

По предоставленным данным, на момент обследования в котельной сжигался бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения Красноярского края ($Q_{\text{нр}} = 3290 \text{ ккал/кг}$). Сертификаты качества на используемый уголь не предоставлены.

На момент обследования доставка угля осуществлялась на угольный склад котельной автомашинами.

С угольного склада до топок котлов уголь доставляется механическим способом – системой механической топливоподачи (1 линия). В случае установки в котельной дополнительных котлов рекомендуется организовать дополнительную (2-ю) линию топливоподачи. В топки котлов уголь также подаётся механическим способом: у котла №1 – топка типа ТЛП, у котлов №2 и №3 – по две топки типа «шурующая планка».

Резервного топлива в рассматриваемой котельной нет.

По предоставленным данным, годовой расход угля в котельной в 2017 г. составил 5600 *тнт/год*.

Система ШЗУ

В рассматриваемой котельной функционирует механизированная система шлакозолоудаления на базе цепного скребкового транспортера. Транспортер проходит под всеми установленными котлами и выходит с торца котельной. Общее состояние системы ШЗУ удовлетворительное, но необходима замена цепи транспортера.

Электроснабжение

Электроснабжение котельной производится по 2-м вводам. Линии (отдельные фидеры) идут от общей трансформаторной подстанции до котельной. Расчётная электрическая мощность, потребляемая оборудованием котельной, в существующем состоянии (при 3-х котлах) составляет около 150 кВт.

Водоснабжение

Водоснабжение котельной п. Дзержинск осуществляется от станции 2-го подъема централизованной системы холодного водоснабжения посёлка. Эта станция расположена в соседнем к котельной здании насосной. Резервного водоснабжения котельной не предусмотрено. По данным эксплуатационной организации жесткость исходной воды составляет более 5 мг*экв/л.

В котельной имеются емкости запаса воды.

Система подготовки исходной воды

Системы подготовки исходной воды (подпиточной для сети) в котельной нет.

Оборудование и схема отпуска тепла

Отпуск тепловой энергии потребителям производится непосредственно от котлов.

В котельной имеются 2 сетевых насоса 1Д315-71. Производительность одного сетевого насоса составляет 315 м³/ч, это в 2 раза больше соответствующего расчетного значения расхода сетевой воды. Сетевые насосы имеют систему частотного регулирования электропривода насосов. По данным эксплуатирующей организации за счет использования частотного регулирования по факту расход сетевой воды поддерживается около 195-220 м³/ч.

В котельной имеется и реализована возможность осуществлять подпитку тепловой сети непосредственно от водопроводной сети (без подпиточных насосов).

В теплосети дополнительных подкачивающих станций нет.

КИП и автоматика

В котельной отмечается недостаточность КИП и автоматики. Это не позволяет в полной мере контролировать работу оборудования котельной 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. Источник централизованного теплоснабжения п.Дзержинск не является источником комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

1.2.3. Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности

Тепловые мощности теплоисточника п. Дзержинск представлены в **Табл.1.2.5**. Согласно представленным данным, в котельной нет ограничений для получения максимальной располагаемой мощности.

Табл. 1.2.5

Тепловые мощности теплоисточников, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{расч}
Всего	6.00	4.60	3.28
Котельная	6.00	4.60	3.28

По предоставленным данным располагаемая тепловая мощность котельной (**4.6 Гкал/ч**) меньше её установленной мощности (**6 Гкал/ч**).

В существующем состоянии в рассматриваемой котельной п. Дзержинск имеется резерв располагаемой тепловой мощности, равный 1.32 Гкал/ч (29 %).

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

Объёмы потребления тепловой мощности на собственные нужды рассматриваемой котельной и параметры её тепловых мощностей нетто представлены в **Табл. 1.2.6**.

Собственные нужды и тепловая мощность нетто, Гкал/ч

Теплоисточник	Q _{уст}	Q _{расп}	Q _{сн}	Q _{нетто}
Всего	6.00	4.60	0.082	4.52
Котельная	6.00	4.60	0.082	4.52

Относительная доля собственных нужд котельной от её располагаемой тепловой мощности составляет 1.8 %.

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

Источник тепловой энергии Дзержинского муниципального образования не является источником комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, поэтому данный раздел не требуется.

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

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

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

По предоставленным данным в рассматриваемой котельной способ регулирования отпуска тепловой энергии – качественный, проектный график отпуска тепловой энергии 95/70°С, соответственно, утвержденный график - 86/70°С. Осуществление количественного или качественно-количественного способа регулирования возможно ввиду наличия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов. Выбор проектного температурного графика обусловлен прямым зависимым подключением систем отопления зданий. Обоснование утвержденного температурного графика не предоставлено.

1.2.8. Среднегодовая загрузка оборудования

В настоящее время в котельной п. Дзержинск 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 источника тепловой энергии в рассматриваемой системе 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 рассматриваемого теплоисточника 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 исполнительная схема тепловой сети от котельной п. Дзержинск отсутствовала. Сравнение характеристик участков имеющих 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 рассматриваемой системе 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 котельной п. Дзержинск, использованная в данном отчёте, представлена в *прил. 2.1*. Электронная модель тепловой сети выполнена в ПО PipeNet (файл *.pnt и *.xls). Перечень и характеристики существующих участков теплосети 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. Дзержинск представлены в **Табл.1.3.1**. Суммарная протяжённость участков тепловой сети в рассматриваемой системе теплоснабжения в границах территории п. Дзержинск составляет 3 482 м.

Табл. 1.3.1

Общие характеристики тепловых сетей

Теплосеть	Протяжённость участков, м					Макс. перепад, м	Макс. радиус, м
	надз	непр	беск	помещ	всего		
Всего	0	3161	0	321	3482		
сеть котельной	0	3161	0	321	3482	13	911

Основная часть участков рассматриваемой тепловой сети – 3 161 м (89 %) – проложена подземным способом в непроходных каналах, другая часть, в помещениях 321 м (11 %). Участков надземной прокладки нет. Протяжённость участков тепловых сетей принималась на основе составленной в масштабе карты-схемы. В *табл. 1.3.1* учтены все участки тепловых сетей (вкл. бесхозные и участки собственных нужд), нанесенных на карту-схему.

Изоляция – минеральная вата и ППУ скорлупы.

Тип компенсирующих устройств - П-образные компенсаторы и углы поворотов. Максимальный перепад высот в пределах объектов сети (с учётом высот зданий) составляет 13 м.

По данным эксплуатирующей организации протяженность участков с превышением нормативного срока эксплуатации (30 лет) (см. *Табл. 1.3.2*) составляет 868 м (25%).

Табл. 1.3.2

Протяженность групп участков по годам прокладки

Год прокладки участка	Протяженность участков, м					Срок эксплуат, лет
	надз	непр	беск	помещ	всего	
Всего	0	3161	0	321	3482	
сеть котельной	0	3161	0	321	3482	
1972	0	275	0	0	275	45
1974	0	85	0	0	85	43
1975	0	84	0	0	84	42
1980	0	425	0	0	425	37
1992	0	16	0	0	16	25
1999	0	13	0	0	13	18
2005	0	47	0	0	47	12
2009	0	152	0	0	152	8
2013	0	514	0	0	514	4
2014	0	516	0	0	516	3
2015	0	798	0	25	822	2
2016	0	234	0	296	531	1
2017	0	3	0	0	3	0

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	0	3161	0	321	3482
<i>сеть котельной</i>	0	3161	0	321	3482
32	0	57	0	0	57
45	0	176	0	0	176
57	0	478	0	25	503
63	0	21	0	0	21
76	0	150	0	0	150
89	0	260	0	0	260
108	0	282	0	296	578
133	0	355	0	0	355
159	0	427	0	0	427
219	0	94	0	0	94
377	0	838	0	0	838
426	0	24	0	0	24

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 рассматриваемой тепловой сети на вводах у потребителей ограничивающих диафрагм нет.

1.3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов

Обследование тепловой сети показало, что в рассматриваемой системе теплоснабжения имеется 33 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 рассматриваемой тепловой сети 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 котельной составляет 95/70°C. Фактический не превышает 86/70°C и может быть обоснован завышенным расходом сетевой воды и прямым зависимым подключением систем отопления зданий.

Количественное или качественно-количественное регулирование возможно ввиду наличия частотных регуляторов на электродвигателях сетевых насосов.

В рассматриваемой системе теплоснабжения официально горячее водоснабжение осуществляется по закрытой схеме в м-не «Современник» и по открытой схеме в нескольких зданиях старого поселка.

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

Информация о фактических температурных режимах отпуска тепла в тепловые сети не предоставлена. По данным эксплуатирующей организации температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствует утверждённому графику регулирования отпуска тепла в тепловые сети 86/70°C.

1.3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Состав и характеристики сетевых насосов, установленных в рассматриваемом теплоисточнике: 1Д315-71 (315 м³/ч, 71 м) – 2 шт.

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

Сводные фактические и расчётные параметры работы рассматриваемой сети отопления представлены в **Табл. 1.3.4.** «Наихудший» пьезометр для рассматриваемой системы теплоснабжения, представлен на рис. 1.2.

Сводные гидравлические характеристики тепловых сетей

Тепловая сеть	Напор, м			Расход воды, т/ч	
	в прямом	в обратном	Располагаемый	Сетевая	Подпиточная
сеть котельной					
- Расчет	37	29	8	115	2
- Факт	60	32	28	220	3

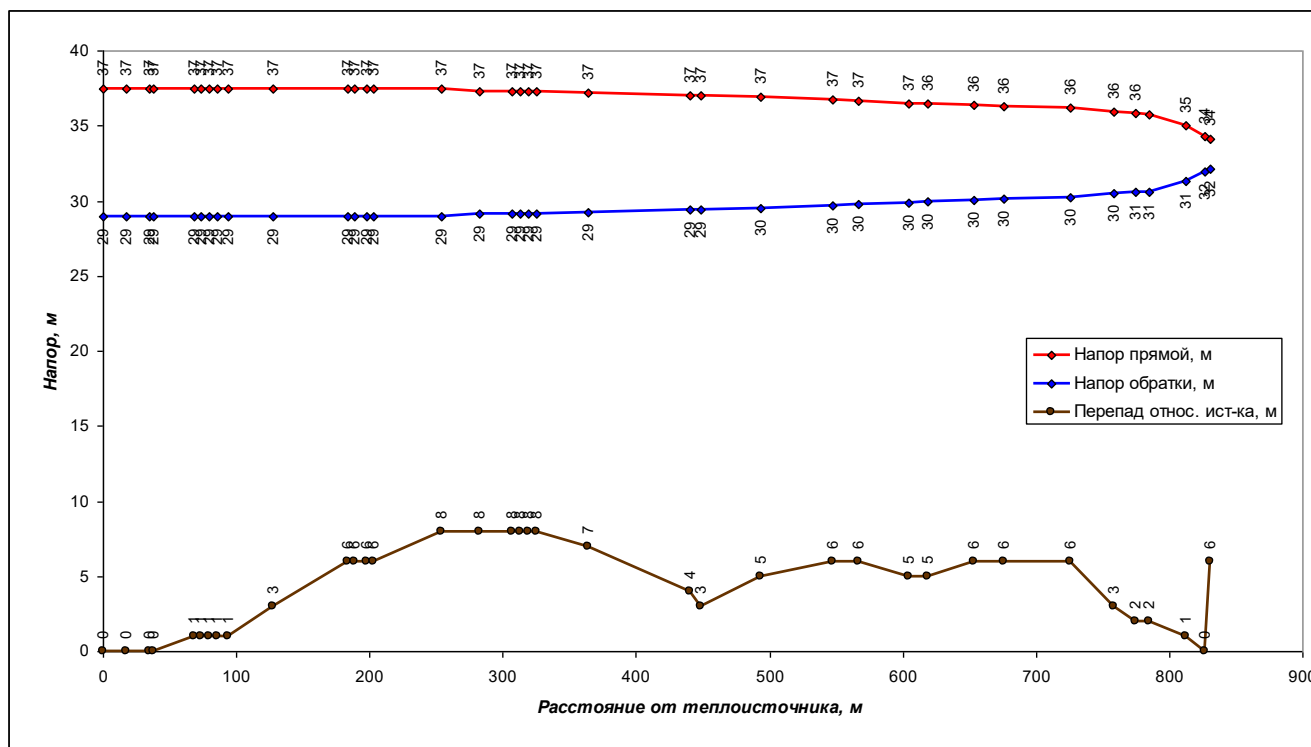


Рис. 1.2. График изменения расчетных (проектных) напоров в прямом и обратном трубопроводе на участке сети [Котельная - Парковая 10].

В момент обследования в работе находился один сетевой насос 1Д315-71 (315 м³/ч, 71 м). Фактический расход сетевой воды составлял около 220 т/ч, что соответствует (при нормативном отпуске тепла) проектному температурному графику 85/70°С.

Фактические давления в начале сети: в обратном трубопроводе – 3.2 атм, в прямом трубопроводе - 6 атм. Располагаемый напор в начале сети составлял 28 м. Создаваемый сетевым насосом напор (60 м) тратиться на преодоление сопротивления тепловой схемы котельной (32 м) и тепловой сети (28 м). Такое соотношение указывает на сверхнормативное сопротивление тепловой схемы котельной.

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) тепловой сети 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 участков с заниженной пропускной способностью (> 30 мм/м) нет.

Выводы по результатам поверочного гидравлического расчета (потокораспределения):

- Без проведения наладочных мероприятий при работе одного сетевого насоса в рассматриваемой тепловой сети почти у всех потребителей будут отмечаться сверхнормативные расходы воды;
- Для обеспечения расчётных расходов сетевой воды (и тепла) у всех потребителей необходимо поддержание расчетного температурного графика $dT=25^{\circ}C$ (расход около 200 т/ч), располагаемый напор в начале сети – не менее 28 м 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.) Данные получены от теплоснабжающей организации ООО «Ушаковская».

Табл. 1.3.5

Статистика отказов тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2013	2014	2015	2016	2017
Система котельной п. Дзержинск					
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 Дзержинского муниципального образования и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет представлена в Табл. 1.3.6. Данные получены от теплоснабжающей организации ООО «Ушаковская».

Табл. 1.3.6

Статистика ремонтов участков тепловых сетей за последние 5 лет

Характеристика	2013	2014	2015	2016	2017
Система котельной п. Дзержинск					
Замена запорно-регулирующей арматуры, шт.	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Ремонт участков тепловых сетей, км	0.19	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. Дзержинск предусмотрены мероприятия по:

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

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

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

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

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

Расчётные нормативные потери тепловой энергии в тепловых сетях от котельной п. Дзержинск 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
сеть котельной	0.299	1264	0	1264
- от охлаждения	0.257	1099	0	1099
- с утечками	0.042	165	0	165

Относительная доля нормативных годовых потерь, отнесённых к тепловой нагрузке потребителей при передаче тепловой энергии, в рассматриваемой системе теплоснабжения составляет 16 %. По данным эксплуатирующей организации фактические потери тепла в сетях составляют 1855.2 Гкал/год. С учётом сверхнормативных потерь, фактические потери оцениваются на уровне 23 % от расчётного потребления.

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

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

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

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

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

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

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

В м-не Современник горячая вода на нужды ГВС подключена по закрытой схеме (через теплообменники).

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

Информация о наличии коммерческого приборного учёта тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, предоставлена частично (в основном по домам в микрорайоне Современник).

По устной информации, предоставленной специалистами теплоснабжающей организации, приборы учёта потребления тепла установлены только у части потребителей п. Дзержинск.

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 рассматриваемой системе 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 рассматриваемой системы теплоснабжения. За основу рекомендуется принять разработанную электронную модель тепловых сетей п. Дзержинск.

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

По информации, предоставленной теплоснабжающей организацией ООО «Ушаковская» и администрацией Дзержинского муниципального образования, в рассматриваемой системе теплоснабжения имеются бесхозяйные участки тепловых сетей. Их перечень и краткие характеристики представлены в **Табл.1.3.8.**

Табл. 1.3.8

Узлы участка		Длина, м	Диаметры, мм		Тип прокладки	Год ввода	Примечание
Начало	Конец		Д прям	Д обрат			
Котельная		1510					
81	85	4.5	57	57	непр	1980	
81	141	27.3	108	108	непр	2009	
85	2141	27.2	57	57	непр	1980	
2141	355	35.9	57	57	непр	1980	
85	2142	4.7	57	57	непр	1980	
2142	87	31.0	57	57	непр	1980	
85	2143	29.3	57	57	непр	1980	
2143	352	34.6	57	57	непр	1980	
141	3584	21.4	108	108	непр	2009	
190	2144	10.0	57	57	непр	1980	
2144	222	12.6	57	57	непр	1980	
190	192	4.4	57	57	непр	1975	
202	200	31.9	45	45	непр	1972	
222	2148	30.3	45	45	непр	1980	
2148	220	7.9	45	45	непр	1980	
222	224	9.3	57	57	непр	1980	
226	228	3.2	57	57	непр	2017	
263	2150	3.5	57	57	непр	1980	
2150	2411	26.8	57	57	непр	1980	
275	281	7.5	45	45	непр	1980	
281	283	32.6	45	45	непр	1980	
2152	245	12.1	45	45	непр	1980	

Правом собственности на данные бесхозяйные объекты рекомендуется наделить администрацию поселения. В качестве эксплуатирующей организации рекомендуется определить организацию, выполняющую в рассматриваемой системе теплоснабжения функции теплоснабжающей организации (ООО «Ушаковская»).

1.4. Зоны действия источников тепловой энергии

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

Табл. 1.4.1

Зоны действия источников тепловой энергии

Обозначение на схеме	Распол. мощн., Гкал/ч	Расчетная нагрузка, Гкал/ч	Зона действия (районы, квартала, улицы и т.д.)
Котельная	4.6	3.3	Северо-западная и юго-восточная части п.Дзержинск, а именно: улицы Центральная, Садовая, Парковая, переулок Парковый, мкр.Современник

Зона действия рассматриваемой системы централизованного теплоснабжения п. Дзержинск, по данным, предоставленным администрацией поселения, в перспективе изменится – произойдет её расширение в восточном направлении в юго-восточной части посёлка (мкр. Современник) за счёт подключения новых потребителей. Информация по новым потребителям представлена ниже в разделе 2 Схемы.

Расширение зоны действия существующего теплоисточника в перспективе возможно, т.к. имеется резерв располагаемой тепловой мощности. При этом такое расширение целесообразно рассмотреть с учетом выполнения предлагаемых мероприятий по реконструкции теплоисточника и тепловых сетей, представленных в разделах 6 и 7 Схемы.

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

На территории рассматриваемого муниципального образования централизованное теплоснабжение имеется только в северо-западной и юго-восточной частях п. Дзержинск. В границах рассматриваемой территории п.Дзержинск элементов территориального деления нет. Потребление тепловой энергии будет ниже приведено для рассматриваемой зоны теплоснабжения.

В индивидуальных жилых домах и нежилых зданиях п. Дзержинск, 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. Дзержинск 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. Дзержинск 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. Это указывает на недостаточное взаимодействие служб эксплуатирующего предприятия в части составления и поддержания исполнительных схем тепловых сетей.

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

Общие характеристики групп тепловых потребителей представлены в **Табл.1.5.1**. Основной группой отапливаемых зданий является группа жилых зданий – 73 % отапливаемой площади ($26\,875\text{ м}^2$), 27 % отапливаемой площади приходится на группу нежилых зданий ($9\,755\text{ м}^2$).

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., %
сеть котельной	47	50901	36630	100
- жилые	30	41146	26875	73
- нежилые	17	9755	9755	27

Распределение жилых зданий поселения по этажности представлено в **Табл.1.5.2**. Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением – 91 %, 35 876 м² - относится к среднеэтажной застройке – 4 этажа.

Табл. 1.5.2

Распределение жилых зданий по этажности

Теплоисточник, этажность	Кол-во зданий	-/-, %	Общая площадь, м ²	Кол-во жит., чел	-/-, %	Удел. обесп., м ² /чел
Всего	30		41146	1422		
Котельная	30	100	41146	1422	100	28.9
1	10	33	1113	33	2	33.7
2	3	10	1835	71	5	25.8
3	1	3	2321	82	6	28.3
4	16	53	35876	1236	87	29.0

Распределение жилых зданий поселения по годам постройки представлено в **Табл. 1.5.3**. Основная часть жилых зданий с централизованным теплоснабжением была построена в 2010-е годы - 87 % общей отапливаемой площади, 35 876 м²).

Табл. 1.5.3

Распределение подключенных жилых зданий по годам ввода

Теплоисточник, десятилетие	Кол-во зданий	-/-, %	Общая площадь, м ²	-/-, %
Всего	30		41146	
Котельная	30	100	41146	100
1960-е	2	7	1116	3
1970-е	3	10	3182	8
1980-е	9	30	972	2
2010-е	16	53	35876	87

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

Табл. 1.5.4

Тепловые характеристики потребителей

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
Котельная	2.90	8028	0	8028
Жилые	2.198	6190	0	6190
- отопление	1.847	5375	0	5375
- ГВС	0.351	815	0	815
Нежилые	0.697	1838	0	1838
- отопление	0.657	1799	0	1799
- вентиляция	0.000	0	0	0
- ГВС	0.040	39	0	39

Расчётная суммарная тепловая нагрузка потребителей, подключенных к котельной п. Дзержинск, составляет **2.9 Гкал/ч**.

Общее нормативное теплоснабжение (расчетный полезный отпуск) в рассматриваемой системе теплоснабжения составляет **8028 Гкал/год**, в т.ч. жилых зданий – **6190 Гкал/год**, нежилых зданий – **1838 Гкал/год**.

Сводные тепловые характеристики по рассматриваемой системе теплоснабжения в существующем состоянии представлены в **Табл. 1.5.5**.

Табл. 1.5.5

Сводные тепловые характеристики теплоисточников

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
Котельная	3.28	9530	0	9530
- собственные нужды	0.082	238	0	238
- потери в сетях	0.299	1264	0	1264
- потребители	2.896	8028	0	8028

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

Утвержденные нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение п. Дзержинск представлены ниже в **Табл.1.5.6**.

Нормативы потребления тепловой энергии

п/ п	Степень благоустройства жилищного фонда	Норматив потребления коммунальной услуги	Тариф на коммунальный ресурс, установленный в соответствии с законодательством РФ	Размер платы за коммунал ьную услугу
		единицы измерения		
1	Горячее водоснабжение:	<i>м3/мес на 1 чел</i>	<i>руб/м3</i>	<i>руб. с чел/месяц</i>
1.1	Многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1650-1700 мм с душем (ГВС по закрытой схеме, мкр. Современник)	3.28	159.41	513.3
1.2	Многоквартирные жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением, оборудованные унитазами, раковинами, мойками, ваннами длиной 1500-1550 мм с душем (ГВС в отопительный период, 3-х этажные)	3.22	159.41	513.3
1.3	Многоквартирные и жилые дома с централизованным горячим и холодным водоснабжением, без централизованного водоотведения, оборудованные раковинами (мойками), унитазами, душами (ваннами) (ГВС из системы отопления, 2-х этажные)	2.15	159.41	342.73
2	Отопление:	<i>Гкал/м2 в месяц</i>	<i>руб/Гкал</i>	<i>руб/м2 в месяц</i>
2.1	Тепловая энергия на отопление общей площади жилых помещений: - старый жил.фонд посёлка - жил.фонд мкр. Современник	0.043 0.0164	2086.92 2086.92	89.74 89.74

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 рассматриваемому источнику тепловой энергии п.Дзержинск 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	6.00	4.60	3.28	4.52	0.30	2.90	3.19	
Котельная	6.00	4.60	3.28	4.52	0.30	2.90	3.19	1.32 (29.3%)

Расчётная тепловая мощность, теряемая в тепловых сетях Дзержинского муниципального образования, составляет 0.3 Гкал/ч. Общегодовые потери составляют 1264 Гкал (16 % от объёма потребления).

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

В существующем состоянии в рассматриваемом теплоисточнике п.Дзержинск имеется резерв мощности нетто. Согласно данным *Табл. 1.6.1* (см. выше) значение этого резерва составляет 1.32 Гкал/ч (29.3 %).

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

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

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения п. Дзержинск фактического дефицита тепловой мощности нет.

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

В рассматриваемом теплоисточнике п. Дзержинск имеется резерв тепловой мощности нетто (см. выше раздел 1.6.2 Схемы).

Других источников централизованного теплоснабжения (с резервом или дефицитом тепловой мощности) на территории п. Дзержинск нет. В связи с этим, в настоящее время нет необходимости рассмотрения вопроса о возможности расширения зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

Расширение зон действия существующей системы централизованного теплоснабжения п. Дзержинск в районы поселения, которые в настоящее время не охвачены централизованным теплоснабжением, возможно – на это указывает резерв располагаемой тепловой мощности рассматриваемого теплоисточника (см. выше раздел 1.6.2 Схемы).

1.7. Балансы теплоносителя

Расчётные расходы сетевой воды (при проектном графике 95/70°C) в рассматриваемой системе теплоснабжения п. Дзержинск представлены в *Табл.1.7.1.*

Табл. 1.7.1

Расчетные расходы сетевой воды

Теплосеть	Составляющие расхода сетевой воды, т/ч				
	Отопл.	ГВС	Утечки	на ЦТП	всего
сеть котельной	100.2	13.7	0.73	0	114.6

Подготовка подпиточной воды в котельной не производится.

Подпитка теплосети производится непосредственно от водопроводной сети, подпиточные насосы не используются. 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	
Котельная	2	1	0		2	
сеть котельной	1.7	0.54	0.19		2.4	>50

Табл. 1.7.3

Расчетные расходы подпиточной воды

Теплосеть	Макс, т/ч	Средне-суточный, т/сут	Отопит. период, т/ОтП	Летний период, т/лето	Годовой, т/год
сеть котельной	2.39	34.0	7894	0	7894

Согласно данным *Табл. 1.7.2*, имеющегося располагаемого расхода подпиточной воды в котельной 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 котельной п.Дзержинск сжигается бурый уголь Ирша-Бородинского месторождения ($Q_{\text{нр}}=3290$ ккал/кг).

В котельной имеется механизированная система топливоподачи угля с угольного склада до бункеров котлов. В топки котлов уголь также подаётся механизированным способом.

По предоставленным данным, годовой расход топлива в котельной за 2016г. составил 5600 т/год. При КПД котельной 75% и нормативной выработке (9530 Гкал/год) расчетный расход топлива составит 3340 т/год. Это на 2260 т (40%) меньше фактического значения и указывает на сверхнормативный расход топлива в рассматриваемой системе теплоснабжения.

Фактические и расчётные годовые расходы топлива в рассматриваемой котельной представлены в *Табл. 1.8.1*.

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.
Котельная	3.28	8452	75	уголь	т/год	5600	3340	2260 (40%)

Фактический расход топлива для рассматриваемой котельной принят на основе предоставленных исходных данных. Расчётный расход определён для существующей тепловой нагрузки без учёта возможных сверхнормативных потерь, при принятом КПД.

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

Резервное топливо в рассматриваемой котельной не предусмотрено.

1.8.3. Описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки

В настоящее время топливо для рассматриваемой котельной доставляется автомобильным транспортом. Выгрузка угля осуществляется на угольный склад.

Характеристики топлива, используемого в котельной п. Дзержинск, представлены в *табл. 1.8.2.*

Табл. 1.8.2.

Показатели качества топлива, сжигаемого в котельной п. Дзержинск

№ п/п	Наименование топлива	Марка, Технологическая группа	Показатели качества				
			Зольность А, % не более	Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии топлива Wt, % не более	Массовая доля общей серы S t, % средняя	Плотность при 20°С, кг/м ³	Низшая теплота сгорания рабочего топлива Q _{нр} , ккал/кг, средняя
1	Бурый уголь Ирша-Бородинского	БР2	9.3	20	0.2	-	3290

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

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

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

Расчёт допустимого времени устранения аварий в системах отопления жилых домов

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

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

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

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

$t_{н}$ – температура наружного воздуха, усреднённая на рассматриваемом периоде времени, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{в}$ – внутренняя температура в помещении до отказа теплоснабжения, $^{\circ}\text{C}$;

Результаты расчёта времени снижения температуры внутри отапливаемых помещений ($t_{в}=20^{\circ}\text{C}$, $t_{во}=12^{\circ}\text{C}$) для климатических условий п. Дзержинск 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 рассматриваемой системе теплоснабжения п. Дзержинск не отмечалось.

1.9.3 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно раздела 1.9.2 Схемы, за прошедший отопительный период (2016-2017 гг.) аварийных отключений потребителей в рассматриваемой системе теплоснабжения не отмечалось. В силу этого в данной Схеме анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений не требуется.

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

Фактические графические материалы по зонам ненормативной надёжности и безопасности теплоснабжения не предоставлены. По устной информации специалистов теплоснабжающей организации п. Дзержинск, а также на основе результатов выполненных гидравлических расчетов, можно сказать, что в пределах рассматриваемой системы централизованного теплоснабжения п. Дзержинск 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 рассматриваемой системы теплоснабжения (в ПО “PipeNet” и Microsoft Excel).

Результаты расчёта нормативных тепловых характеристик котельной, полученные при помощи данной модели, представлены в **Табл. 1.10.1**. Согласно выполненным расчётам, требования к тепловой мощности рассматриваемой котельной следующие:

- максимальная тепловая нагрузка потребителей составляет **2.9 Гкал/ч** (отопление – 2.5 Гкал/ч, ГВС – 0.39 Гкал/ч);
- требуемая тепловая мощность котельной по отпуску тепла (с учётом нормативных потерь тепла в сети 0.3 Гкал/ч) равна **3.2 Гкал/ч**;
- установленная тепловая мощность котельной (с учётом собственных нужд 0.08 Гкал/ч) должна быть не менее **3.28 Гкал/ч**.

Табл. 1.10.1

Сводные тепловые характеристики систем теплоснабжения

Тепловая сеть, составляющие потерь	Макс., Гкал/ч	Отопит. период, Гкал	Летний период, Гкал	Год, Гкал/год
Котельная	3.28	9530		9530
собственные нужды	0.082	238		238
потери в сетях	0.299	1264		1264
- от охлаждения	0.257	1099		1099
- с утечками	0.042	165		165
потребители	2.90	8028		8028
Жилые	2.20	6190		6190
- отопление	1.85	5375		5375
- ГВС	0.35	815		815
Нежилые	0.70	1838		1838
- отопление	0.66	1799		1799
- вентиляция				
- ГВС	0.04	39		39

Требуемая выработка тепла котельной составляет 9530 Гкал/год, в т.ч. расход тепла на собственные нужды котельной – 238 Гкал/год, потери тепла в сетях – 1264 Гкал/год, отпуск тепла потребителям – 8028 Гкал/год (на отопление – 7175 Гкал/год, на ГВС – 854 Гкал/год).

Фактические значения технико-экономических показателей функционирования рассматриваемой системы теплоснабжения за период 2015-2017 гг. представлены ниже в **Табл. 1.10.1**. В этой же таблице отражены плановые показатели на 2018 г. Данная информация предоставлена специалистами эксплуатирующей организации.

Технико-экономические показатели работы системы теплоснабжения от котельной п. Дзержинск

Характеристики	ФАКТ			ПЛАН
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Тепловая энергия:				
Выработка, Гкал/год	3814.09	5984.88	9474.64	8765.9
Отпуск в сеть, Гкал/год	3740.29	5911.08	9400.87	8765.9
Полезный отпуск, Гкал/год	2990.29	5183.58	7791.53	7792.5
Персонал:				
Численность, чел.	10	10	12	16
Средняя зарплата, руб./мес./чел.	19939.10	22216.9	23327.7	22371.2
Топливо:	уголь	уголь	уголь	уголь
Название месторождения и марка	2БР	2БР	2БР	2БР
Qниз.расч, ккал/кг	3290	3290	3290	3290
Средний КПД выработки, %	51	52	52	57
Годовой расход, т/год	2262.50	3490.0	5600	4705.6
Уд. расход, кг.у.т./Гкал	276.80	276.80	276.80	252.3
Цена, руб./т	1951.30	2300	2400	2650
Электроэнергия:				
Потребление, тыс.кВт*ч/год	394.89	355.2	515.0	356.7
Уд. расход, кВт*ч/Гкал				
Цена, руб/кВт*ч	2.61	3.24	3.47	3.55
Вода:				
Потребление воды, м3/год	686.70	686.70	687	686.7
Уд. расход, м3/Гкал				
Цена, руб/м3	47.91	49.08	52.35	54.42

Структура себестоимости полезного отпуска тепла по системе теплоснабжения п. Дзержинск представлена ниже в **Табл. 1.10.2**. Фактические значения предоставлены эксплуатирующей организацией (ООО «Ушаковская»). В графе «План 2018 г.» данной таблицы указаны значения, спрогнозированные Службой по тарифам Иркутской области для ООО «Ушаковская» при установлении тарифов на тепловую энергию, поставляемую потребителям п.Дзержинск.

Структура себестоимости полезного отпуска тепла по системе теплоснабжения п. Дзержинск

Характеристики	ФАКТ			ПЛАН
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Затраты (всего), тыс.руб/год:	8689.02	19868.92	30672.20	29740.30
Зарплата с начислениями	2596.07	4165.40	4373.67	4598.30
Топливо	4414.82	7627.90	13074.93	12469.90
Электроэнергия	1030.20	1151.62	1791.21	1265.80
Вода	32.90	33.68	35.95	37.40
Работы и услуги производств. характера		330.00	346.50	491.80
Ремонты		409.65	430.10	3235.90
Амортизация		1166.90	1248.00	1167.00
Общепроизводственные		345.89	363.18	238.10
Общехозяйственные		1829.68	1921.16	887.30
Платежи за выбросы		87.50	87.50	2.90
Другие	615.03	2720.70	7000.00	5345.90

Сопоставление значений годовых фактических финансовых затрат по рассматриваемой системе теплоснабжения (см. выше *Табл. 1.10.2*) показывает, что затраты 2017 г. почти в 3.5 раза больше затрат 2015 г. Такое значительное превышение вызвано проведением ремонтных работ и перевооружением котельной (приобретением и установкой нового оборудования).

1.10.2. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

В *Табл. 1.10.3* и *Табл. 1.10.4* (см. ниже) представлены действующие значения тарифов и значения тарифов 2015-2017 гг. на тепловую энергию и на горячую воду, установленные для ООО «Ушаковская» по рассматриваемой системе теплоснабжения от котельной п. Дзержинск. Данные тарифы установлены для теплоснабжающей организации приказами Службы по тарифам Иркутской области.

Значение тарифа на тепловую энергию в рассматриваемой системе теплоснабжения за период с 2015 г. по настоящее время (2018 г.) увеличилось следующим образом:

- для населения (с учётом НДС) – на 372.08 руб./Гкал (увеличение на 22%);
- для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения (без учёта НДС) – на 1 175.84 руб./Гкал (увеличение на 34 %).

По горячему водоснабжению (компонент на теплоноситель) значение тарифа за период с 2015 г. по настоящее время (2018 г.) увеличилось следующим образом:

- для населения (с учётом НДС) – на 7.53 руб./Гкал (увеличение на 21 %);
- для прочих потребителей (без учёта НДС) – на 5.93 руб./Гкал (увеличение на 12 %).

Табл. 1.10.4

Действующие тарифы на тепловую энергию, поставляемую потребителям ООО "Ушаковская" на территории п. Дзержинск, и тарифы, действовавшие в период 2015-2017 гг.

Вид тарифа	Период действия	Вода
Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения		
одноставочный тариф, руб./Гкал (без учёта НДС)	с 01.01.2018 по 30.06.2018	4 584.43
	с 01.07.2017 по 31.12.2017	4 584.43
	с 01.01.2017 по 30.06.2017	4 082.93
	с 01.07.2016 по 31.12.2016	4 082.93
	с 01.01.2016 по 30.06.2016	3 764.51
	с 01.07.2015 по 31.12.2015	3 796.06
	с 01.01.2015 по 30.06.2015	3 408.59
	Население	
одноставочный тариф, руб./Гкал (с учётом НДС)	с 01.01.2018 по 30.06.2018	2 086.92
	с 01.07.2017 по 31.12.2017	2 089.92
	с 01.01.2017 по 30.06.2017	1 968.80
	с 01.07.2016 по 31.12.2016	1 968.80
	с 01.01.2016 по 30.06.2016	1 894.90
	с 01.07.2015 по 31.12.2015	1 714.84
	с 01.01.2015 по 30.06.2015	1 714.84

Действующие тарифы на горячую воду в отношении ООО "Ушаковская" по системе теплоснабжения п. Дзержинск, и тарифы, действовавшие в период 2015-2017 гг.

Период действия	Компонент на теплоноситель, руб./куб.м	Компонент на тепловую энергию, руб./Гкал
Прочие потребители (без учёта НДС)		
с 01.01.2018 по 30.06.2018	53.78	4 584.43
с 01.07.2017 по 31.12.2017	53.78	4 584.73
с 01.01.2017 по 30.06.2017	52.01	4 082.93
с 01.07.2016 по 31.12.2016	52.01	4 082.93
с 01.01.2016 по 30.06.2016	47.85	3 796.06
с 01.07.2015 по 31.12.2015	47.85	3 408.59
с 01.01.2015 по 30.06.2015	47.85	3 408.59
Население (с учётом НДС)		
с 01.01.2018 по 30.06.2018	44.21	2 086.92
с 01.07.2017 по 31.12.2017	44.21	2 086.92
с 01.01.2017 по 30.06.2017	42.11	1 968.80
с 01.07.2016 по 31.12.2016	42.11	1 968.80
с 01.01.2016 по 30.06.2016	40.53	1 894.70
с 01.07.2015 по 31.12.2015	36.68	1 714.84
с 01.01.2015 по 30.06.2015	36.68	1 714.84

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

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 централизованной системы теплоснабжения п. Дзержинск в данной системе выявлены следующие проблемы организации качественного теплоснабжения:

- Фактический график отпуска тепла от котельной (85/70°C) не соответствует температурному графику внутренних систем отопления зданий (95/70°C) и обосновывается завышенным расходом сетевой воды. 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 рассматриваемой системе 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 рассматриваемой системе можно отнести проблемы, представленные выше в разделе 1.11.1 Схемы, а также следующие проблемы:

- Необходимость проведения наладки режимов работы котлов, тепловой схемы котельной 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) рассматриваемой системы.

1.11.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

В настоящее время значительных проблем развития в данной системе нет. В котельной имеется значительный резерв тепловой мощности, что указывает на возможность подключения дополнительных тепловых потребителей.

В случае установки в котельной дополнительных котлов (при значительном приросте тепловой нагрузки), для исключения проблемы их надежного топливоснабжения необходимо организовать 2-ю линию топливоподачи угля к котлам.

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

Проблем надёжного и эффективного снабжения топливом действующей централизованной системы 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 рассматриваемой системы 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. Дзержинск за 2017 г. приведены в Табл 2.1.

Табл. 2.1

Структура базовых тепловых нагрузок

Теплоисточник, составляющие нагрузки	Макс., Гкал/ч	-/-, %
Котельная	2.90	100
<i>Жилые</i>	2.198	75.9
- отопление	1.847	63.8
- ГВС	0.351	12.1
<i>Нежилые</i>	0.697	24.1
- отопление	0.657	22.7
- вентиляция	0.000	0.0
- ГВС	0.040	1.4

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], Схемы теплоснабжения [13] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения и теплоснабжающей организацией п. Дзержинск. Приросты строительных фондов зданий с централизованным теплоснабжением в рассматриваемой системе п. Дзержинск представлены ниже в Табл. 2.2.

2.3. Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, 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 рассматриваемой системе теплоснабжения п. Дзержинск вентиляция не осуществляется. В перспективе вентиляция планируется в здании новой школы.

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 теплоснабжения

Для оценки перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения в данной работе использовались материалы генплана [12], Схемы теплоснабжения [13] и информация по перспективе строительства, предоставленная администрацией поселения и теплоснабжающей организацией п. Дзержинск.

Анализ полученной информации показал, что до конца расчётного срока Схемы (2032 г.) к централизованной системе теплоснабжения посёлка планируется подключить значительное количество новых потребителей. Отключать существующих потребителей не предусматривается.

Новыми потребителями будут являться среднеэтажные жилые здания и нежилые общественные здания в м-не Современник. Суммарная площадь зданий новых потребителей составит около 117500 м².

Перечень и характеристики перспективных потребителей тепла представлены в *прил. 5.3* и *прил. 5.4*. Данные объекты будут расположены в границах существующей общественно-деловой застройки посёлка в зоне действия централизованной системы теплоснабжения. 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					5.15	2.81		7.96
Котельная					5.15	2.81		7.96
Жилые					3.96	2.61		6.57
C/17		Современник	17	2019	0.120	0.086		0.206
C/18		Современник	18	2019	0.095	0.068		0.163
C/19		Современник	19	2019	0.119	0.085		0.203
C/20		Современник	20	2019	0.119	0.085		0.203
C/21		Современник	21	2019	0.120	0.086		0.206
C/22		Современник	22	2019	0.095	0.068		0.163
C/23		Современник	23	2019	0.119	0.085		0.203
C/24		Современник	24	2019	0.119	0.085		0.203
C/25		Современник		2021	0.145	0.102		0.247
C/26		Современник		2021	0.065	0.042		0.107
C/27		Современник		2021	0.148	0.102		0.250
C/28		Современник		2021	0.145	0.099		0.244
C/29		Современник		2021	0.065	0.048		0.113
C/30		Современник		2021	0.148	0.099		0.247
C/31		Современник		2022	0.145	0.099		0.244
C/32		Современник		2022	0.148	0.102		0.250
C/33		Современник		2022	0.248	0.150		0.398
C/34		Современник		2022	0.259	0.150		0.409
C/35		Современник		2023	0.145	0.099		0.244
C/36		Современник		2023	0.148	0.102		0.250
C/37		Современник		2023	0.248	0.150		0.398
C/38		Современник		2023	0.259	0.150		0.409
C/39		Современник		2024	0.145	0.099		0.244
C/40		Современник		2024	0.148	0.102		0.250
C/41		Современник		2024	0.248	0.150		0.398
C/42		Современник		2024	0.192	0.120		0.312
Нежилые					1.19	0.20		1.39
Детский сад	Детский сад- Современник	Современник		2019	0.144			0.144
Общ_дел_зд				2024	0.393	0.100		0.493
Спорткомплекс		Строителей пер.	3	2030	0.292	0.100		0.392
Школа	Школа- Современник	Современник		2019	0.364			0.364

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 рассматриваемой системе теплоснабжения в течение всего расчётного срока Схемы представлены ниже в *Табл.2.4* и *Табл.2.5*. В качестве базового уровня потребления принят 2017 г.

Прирост тепловых нагрузок составит 7.96 Гкал/ч (в 2.4 раза больше существующей тепловой нагрузки).

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
Котельная															
Нагрузка, всего	8028	8028	14216	14216	17967	21991	26015	31138	31138	31138	31138	31138	31138	32264	32264
- жилые здания	6190	6190	11010	11010	14760	18785	22809	26537	26537	26537	26537	26537	26537	26537	26537
- нежилые здания	1838	1838	3206	3206	3206	3206	3206	4602	4602	4602	4602	4602	4602	5728	5728
- помещения															
Прирост, всего			6188		3751	4024	4024	5123						1126	
- жилые здания			4820		3751	4024	4024	3727							
- нежилые здания			1368					1396						1126	
- 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 системе теплоснабжения в целом.

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

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

В производственных зонах п. Дзержинск 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.Дзержинск (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 рассматриваемой системы теплоснабжения п.Дзержинск;

- 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 ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

Перспективные балансы расчётных тепловых мощностей рассматриваемого теплоисточника п. Дзержинск и его располагаемых тепловых мощностей представлены в *Табл.4.1*.

Табл. 4.1

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
Котельная															
Расч. мощность, всего	3.19	3.19	5.33	5.33	6.56	7.87	9.18	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	10.89	11.28	11.28
- собственные нужды															
- потери в сетях	0.30	0.30	0.38	0.38	0.39	0.40	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
- жилые здания	2.20	2.20	3.75	3.75	4.96	6.26	7.56	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77	8.77
- нежилые здания	0.70	0.70	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	2.09	2.09
- помещения															
Прирост расч. мощн., всего			2.14	0.00	1.22	1.31	1.31	1.70						0.39	
- собственные нужды															
- потери в сетях			0.08	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01						0.00	
- жилые здания			1.55		1.21	1.30	1.30	1.20							
- нежилые здания			0.51					0.49						0.39	
- помещения															
Располагаемая мощность	4.60	4.60	6.00	6.00	9.00	9.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
<i>Прирост расп. мощн.</i>															
Резерв (+), дефицит (-)	1.41	1.41	0.67	0.67	2.44	1.13	2.82	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	0.72	0.72

Из представленной таблицы следует, что в течение всего расчётного срока Схемы, в рассматриваемом теплоисточнике п. Дзержинск будет сохраняться достаточный резерв тепловой мощности - не менее 0.72 Гкал/ч. Это будет соблюдаться при условиях:

- Проведения мероприятий (2019 г.) по повышению располагаемой тепловой мощности существующих котлов до 6 Гкал/ч (каждого котла до 2 Гкал/ч);
- Установки дополнительных котлов (установленной мощностью по 3 Гкал/ч): 1-й котел в 2021 г., 2-й в 2023 г.

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В котельной системы химводоподготовки подпиточной воды для теплосетей нет.

Подпитка тепловых сетей системы теплоснабжения п. Дзержинск осуществляется водой хозяйственно-питьевого назначения от поселкового водопровода.

За счет подключения тепловых потребителей по закрытой схеме ГВС, перспективное увеличение максимального потребления теплоносителя (относительно существующих значений) в рассматриваемой системе будет незначительно (около 1 т/ч).

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

Табл. 5.1

Перспективные часовые расходы теплоносителя, т/ч

Теплоисточник	Год (период)														
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Котельная															
Подпитка, всего	2.39	2.39	2.69	2.69	2.76	2.84	2.92	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.02	3.04	3.04
- утечки в сетях	0.54	0.54	0.73	0.73	0.75	0.78	0.80	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
- утечки в жилых зданиях	0.14	0.14	0.21	0.21	0.26	0.32	0.38	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
- утечки в нежилых зданиях	0.05	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.14	0.14
- ГВС жилых зданий	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
- ГВС нежилых зданий	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
Прирост подпитки, всего			0.30	0.00	0.07	0.09	0.08	0.10						0.02	
- утечки в сетях			0.20	0.00	0.02	0.03	0.02	0.01						0.00	
- утечки в жилых зданиях			0.07		0.05	0.06	0.06	0.06							
- утечки в нежилых зданиях			0.04					0.03						0.02	
- ГВС жилых зданий															
- ГВС нежилых зданий															
Распол. расход исх. воды	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
<i>Прирост распол. расхода</i>															
Резерв (+), дефицит (-)	47.61	47.61	47.31	47.31	47.24	47.16	47.08	46.98	46.98	46.98	46.98	46.98	46.98	46.96	46.96

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 рассматриваемой системе теплоснабжения не будет. Наоборот, в случае исключения открытого разбора воды из сети отопления фактическая подпитка теплосети уменьшится.

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

В утверждённой схеме теплоснабжения [13] рассмотрен Вариант развития системы теплоснабжения п. Дзержинск на базе капитального ремонта котельной с заменой устаревших котлов на новые более эффективные котлы. На момент составления Схемы предлагаемый вариант реализован: в котельной установлены 2 новых котла по 2 Гкал/ч каждый.

Учитывая значительный перспективный прирост тепловой нагрузки, для сохранения достаточного резерва тепловой мощности в рассматриваемом теплоисточнике п. Дзержинск необходимо будет установка дополнительно 2-х новых котлов по 3 Гкал/ч каждый: 1-й дополнительный котел в 2021 г., 2-й в 2023 г. За счет установки 2-х дополнительных новых котлов располагаемая тепловая мощность котельной возрастет до 12 Гкал/ч.

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 рассматриваемой 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. Дзержинск 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. Дзержинск 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. Дзержинск централизованное теплоснабжение обеспечивается от одной котельной. 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. Дзержинск 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. Дзержинск 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. Дзержинск централизованное теплоснабжение обеспечивается от одной котельной. 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. Дзержинск 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 рассматриваемой системы теплоснабжения представлены выше в разделе 4 Схемы. Рассматриваемая система теплоснабжения является единственной централизованной системой теплоснабжения п. Дзержинск. В связи с этим ежегодное распределение объёмов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии невозможно по причине отсутствия в поселении других источников централизованного теплоснабжения.

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 зоны действия рассматриваемого теплоисточника п. Дзержинск полностью попадают существующие и перспективные объекты жилого фонда и объекты социального назначения поселения.

Эффективный радиус теплоснабжения рассматриваемой системы теплоснабжения составляет около 2 км.

6.13. Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

В связи с наличием резерва тепловой мощности в рассматриваемой котельной, строительство дополнительных источников тепловой энергии для обеспечения перспективных тепловых нагрузок не требуется.

6.14. Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления

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

6.15. Определение перспективных режимов загрузки источников по присоединённой тепловой нагрузке

Несмотря на то, что объем перспективной тепловой нагрузки в рассматриваемой системе теплоснабжения в 2.4 раза больше существующего значения, в перспективе (при существующих условиях работы системы) режимы загрузки котельной почти не изменятся и будут соответствовать существующим режимам. В перспективе (при существующих условиях работы системы) температурный график подачи теплоносителя в зависимости от наружной температуры рекомендуется привести в соответствие с нормативом.

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

При существующих режимах работы рассматриваемой системы теплоснабжения подключение перспективных тепловых потребителей в

рассматриваемом поселении значительно скажется на увеличении потребности в топливе (увеличиться в 2.4 раза). КПД выработки тепла останется на уровне 75 %. На расчетный срок Схемы общий расход сжигаемого топлива в котельной составит 13195 *т/год* (прирост относительно существующего состояния – 9855 *т/год*).

На перспективу основным топливом предполагается оставить Ирша-Бородинский уголь. Другие виды топлива использовать в рассматриваемой котельной 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 рассматриваемой системе 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. Дзержинск находятся в зоне эффективного радиуса теплоснабжения от рассматриваемой котельной. По мере ввода новых потребителей будет выполняться их подключение от существующих и новых 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.*

Протяженность групп перспективных участков по диаметрам труб

Диаметр труб участка	Протяженность участков, м				
	надз	непр	беск	помещ	всего
Всего	0	1530	0	0	1530
новые	0	1456	0	0	1456
89	0	19	0	0	19
108	0	350	0	0	350
159	0	123	0	0	123
219	0	228	0	0	228
273	0	549	0	0	549
325	0	189	0	0	189
перекладка	0	74	0	0	74
89	0	74	0	0	74

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

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

В рассматриваемой системе теплоснабжения имеются участки тепловых сетей со сверхнормативным сроком эксплуатации (более 30 лет). В перспективе предполагается перекладка таких участков тепловых сетей.

Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса, в рассматриваемой системе в ближайшие годы и на расчётный срок разработки Схемы теплоснабжения будет производиться в рамках

ежегодных плановых ремонтов. Предполагается, что соответствующие затраты будут включаться в тариф на тепловую энергию.

Для эффективности функционирования системы теплоснабжения и обеспечения её 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 расчетный срок Схемы в рассматриваемой системе 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 существующей группой сетевых насосов.

Теплоснабжение м-на «Современник» должно осуществляться по более высокому температурному графику, чем теплоснабжение старого поселка. По данным эксплуатирующей организации для повышения эффективности работы всей системы теплоснабжения в ближайший год планируется потребителей старого поселка подключить по независимой схеме (через пластинчатые теплообменники). Предполагаемый тепловой пункт планируется организовать на территории котельной в месте разделения тепловых магистралей на м-н Современник и старый поселок.

8. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ

По информации, представленной выше в разделе 1.2 и 1.8 Схемы, в котельной п. Дзержинск сжигается Ирша-Бородинский уголь ($Q_{\text{нр}} = 3290 \text{ ккал/кг}$).

Характеристики топлива и его фактический расход за 2016 г. представлены выше в разделе 1.8 Схемы.

Перспективные топливные балансы рассматриваемого теплоисточника представлены в *Табл. 8.1*. Балансы составлены в соответствии с выше определёнными тепловыми характеристиками рассматриваемой системы теплоснабжения при условии обеспечения её нормативного функционирования, без учёта возможных несанкционированного разбора воды из сетей отопления и сверхнормативных потерь.

Табл. 8.1

Перспективные балансы потребления топлива

Теплоисточник	Год (период)														
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Котельная															
Расч. выработка, Гкал/год	8241	8241	14474	14475	18234	22267	26302	31431	31431	31431	31431	31431	31431	32558	32558
- собственные нужды															
- потери в сетях	213	213	259	259	267	276	286	293	293	293	293	293	293	293	293
- жилые здания	6190	6190	11010	11010	14760	18785	22809	26537	26537	26537	26537	26537	26537	26537	26537
- нежилые здания	1838	1838	3206	3206	3206	3206	3206	4602	4602	4602	4602	4602	4602	5728	5728
- помещения															
Qн_расч, ккал/кг	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290	3290
КПД выработки, %	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Расход топлива, т/год	3340	3340	5866	5866	7390	9024	10659	12738	12738	12738	12738	12738	12738	13195	13195
-/-, тунт/год	1570	1570	2757	2757	3473	4241	5010	5987	5987	5987	5987	5987	5987	6201	6201

В перспективе структура топливопотребления по виду топлива, используемого в котельной п. Дзержинск не изменится. Значительное увеличение расхода топлива предполагается в связи с подключением новых потребителей тепла.

Расчётный расход топлива на выработку тепловой энергии с учётом перспективных тепловых потребителей и КПД к расчётному сроку Схемы составит 13195 *t/год* (увеличение относительно базового варианта на 9855 *t/год* или в 3.9 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 системы не наблюдалось – не было сверхнормативных аварийных отключений потребителей и длительных восстановлений теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

Оценка надёжности централизованных систем теплоснабжения определяется надёжностью основных объектов систем:

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

В настоящее время источник централизованного теплоснабжения п.Дзержинск находится в удовлетворительном состоянии и способен надёжно снабжать тепловой энергией рассматриваемую систему теплоснабжения поселения. Для повышения эффективности работы теплоисточника необходимо проведение режимной наладки котлов.

Техническое состояние трубопроводов рассматриваемой тепловой сети, оценивается как «удовлетворительное».

Дополнительные мероприятия, рекомендуемые для повышения эффективности работы рассматриваемой системы теплоснабжения: проведение наладки режимов работы тепловых сетей, перенастройка вводов к существующим потребителям, замена «ветхого» оборудования 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 рассматриваемой системе теплоснабжения п. Дзержинск могут быть включены в тариф на тепловую энергию, который устанавливается для организации, осуществляющей функционирование данной системы.

В результате выполнения предлагаемых мероприятий по тепловым сетям, подключаются перспективные тепловые потребители и повышается эффективность и надёжность централизованного теплоснабжения п. Дзержинск. 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	74	1456	1530	750	26239	26989
сеть котельной	74	1456	1530	750	26239	26989
2019	74	774	848	750	16141	16891
2020		14	14		173	173
2021		264	264		3180	3180
2022		137	137		2555	2555
2023		139	139		2373	2373
2024		111	111		1628	1628
2030		19	19		188	188

Оценка объёмов инвестиций, необходимых для реализации предлагаемого варианта развития рассматриваемой системы теплоснабжения приведена в

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

Табл. 10.2

Инвестиции по перспективному Варианту

№ п/п	Наименование мероприятия	Детализация	Затраты, тыс.руб.
1. По котельной:			19900
1.1	Режимная наладка котлов с целью повышения эффективности и располагаемой тепловой мощности	2 котла, 2019г.	200
1.2	Замена цепи на транспортере ШЗУ	2018г.	300
1.3	Организация 2-й линии топливоподачи	2022г.	1400
1.4	Установка 2-х новых котлов по 3 Гкв л/ч каждый	1-й котел 2022г., 2-й котел 2023г.	18000
2. По тепловым сетям:			29550
2.1	Прокладка новых участков тепловых сетей	1456 м, 2019-2024гг.	27000
2.2	Перекладка ветхих участков тепловых сетей		750
2.3	Организация теплового пункта для теплоснабжения потребителей старого поселка	2019-2020 гг.	1200
2.3	Замена, восстановление изоляции	2018-2019гг.	300
2.4	Замена запорно-регулирующей арматуры	2018-2019гг.	150
2.4	Наладка режимов работы теплосети	2018-2019гг.	150
3. Всего по системе:			49450

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 рассматриваемой системе теплоснабжения. Более подробное рассмотрение и анализ схемы теплоснабжения рекомендуется выполнить при очередной её актуализации и (или) подробном ТЭО реконструкции системы теплоснабжения п. Дзержинск.

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 «Ушаковская» (ООО «Ушаковская»). Зоной деятельности данной ЕТО рекомендуется установить зону в пределах системы теплоснабжения в границах п.Дзержинск.

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 Дзержинского муниципального образования / ОАО «Иркутскгражданпроект». – Иркутск: 2011 г.
13. Схема теплоснабжения Дзержинского муниципального образования на период 2013-2028 гг. / ООО «Инженерно-технический центр». – Иркутск: 2013 г.

14.Схема водоснабжения Дзержинского муниципального образования на период 2013-2028 гг. / ООО «Инженерно-технический центр». – Иркутск: 2013 г.