

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
МО «Кигбаевское» Сарапульского района  
Удмуртской Республики  
на период 2016 – 2030 г.г.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
Книга 3

Д.15.09.15-ОМ.03

Глава МО «Кигбаевское»  
Сарапульского района УР

Директор  
АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Вдовин В.Л.

Берлинский П.В.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**  
**МО «Кигбаевское» Сарапульского района**  
**Удмуртской Республики**  
**на период 2016 – 2030 г.г.**

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**Книга 3**

Д. 15.09.15-ОМ.03

Исполнители:  
Зам.директора  
Попова А.Г.  
Ведущий инженер-экономист  
Капеева С.Г.  
Ведущий инженер-энергетик  
Котова М.Е.  
Ведущий инженер-энергетик  
Трифонов С.М.

Ижевск 2015 год

## СОСТАВ РАБОТЫ<sup>1</sup>

	Обозначение	Наименование
Книга 1	Д.15.09.15-ОМ.01	<p>Обосновывающие материалы</p> <p>Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.</p> <p>Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения</p> <p>Часть 2. Источник тепловой энергии</p> <p>Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты</p> <p>Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии</p> <p>Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии</p> <p>Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии</p> <p>Часть 7. Балансы теплоносителя.</p> <p>Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом.</p> <p>Часть 9. Надежность теплоснабжения</p> <p>Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций</p> <p>Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения</p> <p>Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа.</p>
Книга 2 Том 1	Д.15.09.15-ОМ.02.001	Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения
Книга 2 Том 2	Д.15.09.15-ОМ.02.002	Приложение А к электронной модели. Геоинформационная система ZuluThermo 7.0. Руководство пользователя
Книга 2 Том 3	Д.15.09.15-ОМ.02.003	<p>Приложение Б к электронной модели. Руководство оператора по пользованию электронной моделью системы теплоснабжения МО «Кигбаевское» УР на период 2016 – 2030 г.г.</p> <p>Приложение В к электронной модели. Альбом характеристик тепловых сетей.</p> <p>Приложение Г к электронной модели. Характеристики потребителей</p> <p>Приложение Д к электронной модели. Расчетные схемы тепловых сетей</p>

<sup>1</sup> Состав проекта определен в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации № 154 от 22 февраля 2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» [3]

Книга 3	Д.15.09.15-ОМ.03	<p>Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения</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 и реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии</p> <p>Глава 7. Предложения по строительству, 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 предложений по определению единой теплоснабжающей организации</p>
Книга 4	Д.15.09.15-УЧ.01	Утверждаемая часть

## РЕФЕРАТ

Отчет – 85 стр., 5 рисунков, 17 таблиц, 3 приложения.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, ТЭЦ, БАЛАНСЫ МОЩНОСТИ, ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ, ВОДОПОДГОТОВКИ**

**Объект исследования:** система теплоснабжения МО «Кигбаевское» Сарапульского района Удмуртской Республики, потребители тепловой энергии.

**Цель работы:** оценка перспектив развития системы теплоснабжения: удовлетворение перспективного спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель, обеспечение надежного теплоснабжения наиболее экономичным способом (с соблюдением принципа минимизации расходов), экономического стимулирования развития систем теплоснабжения и внедрении энергосберегающих технологий.

**Метод исследования:** обобщение и анализ представленных исходных данных и документов.

**Новизна работы:** схема теплоснабжения поселения на перспективу до 2030 года в соответствии с актуализированными требованиями законодательства и электронная модель разрабатываются впервые.

**Результат работы:** обосновывающие материалы и утверждаемая часть, определяющая стратегию развития системы теплоснабжения поселения на 15-летний период.

**Практическое применение:** схема теплоснабжения является основополагающим документом для всех включенных в нее субъектов, при осуществлении регулируемой деятельности в сфере теплоснабжения. Реализация мероприятий, указанных в составе схемы теплоснабжения, позволит повысить качество снабжения потребителей тепловой энергией, обосновать процесс принятия решений, за счет использования электронной модели, прогнозировать объем и необходимость мероприятий по реконструкции, техническому перевооружению и новому строительству источников тепловой энергии и тепловых сетей.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СОСТАВ РАБОТЫ.....	3
РЕФЕРАТ .....	5
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	6
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ.....	12
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ .....	13
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	14
СОКРАЩЕНИЯ.....	17
2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения .....	18
2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения .....	18
2.2 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) .....	18
2.3 Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания промышленных предприятий. ....	19
2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение .....	19
2.5 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов .....	20
2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе.....	20
2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе .....	21
2.8 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных	

зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе .....	21
2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель .....	22
2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения.....	23
2.11 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене. ....	24
4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки .....	25
4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии .....	25
4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода.....	27
4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.....	27
5 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах .....	28
5.1 Общие положения .....	28
5.2 Балансы производительности водоподготовительных установок для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия котельных .....	29

6 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.....	30
6.1 Определение условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления.....	30
6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической для обеспечения перспективных тепловых нагрузок .....	33
6.3 Обоснование предлагаемых для реконструкции действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок .....	33
6.4 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок. ....	33
6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.....	34
6.6 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии .....	34
6.7 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.....	34
6.8 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии .....	34
6.9 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями. ....	34
6.10 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории поселения, городского округа.....	35
6.11 Обоснование реконструкции существующих котельных с целью повышения их энергоэффективности.....	35
6.12 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и	



ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	35
6.13 Расчет 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.....	36
6.14 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии.....	42
7 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них.....	43
7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов). .....	43
7.2 Строительство тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки под жилищную, комплексную или производственную застройку во вновь осваиваемых районах города.....	43
7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения. ....	44
7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.....	44
7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения. ....	47
7.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.....	47
7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с истощением эксплуатационного ресурса. ....	47
8 Перспективные топливные балансы.....	49
8.1 Основные положения.....	49

8.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа. ....	49
8.3 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива .....	51
9 Оценка надежности теплоснабжения.....	52
9.1 Общие положения. Перспективная надежность .....	52
9.2 Перспективные показатели надежности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии .....	52
9.3 Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии.....	52
9.4 Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии.....	52
9.5 Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии .....	53
10 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	54
10.1 Оценка финансовых потребностей для осуществления строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей. ....	54
10.1.1 Общие положения .....	54
10.1.2 Сроки реализации.....	54
10.1.3 Официальные источники.....	55
10.1.4 Применение индексов-дефляторов.....	57
10.1.5 Основные предпосылки и допущения, использованные для определения потребности в инвестициях .....	57
10.1.6 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.....	58
10.1.7 Оценка капитальных вложений для осуществления строительства и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей системы теплоснабжения по первому варианту развития .....	59

10.1.8 Оценка капитальных вложений для осуществления строительства и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей системы теплоснабжения по второму сценарию развития.....	59
10.2 Оценка эффективности инвестиций в варианты развития системы теплоснабжения с. Кигбаево .....	62
10.2.1 Нормативно-методическая база для проведения расчетов....	62
10.2.2 Ставка дисконтирования и сведения о системе налогообложения.....	62
10.2.3 Основные подходы к расчету коммерческой эффективности .....	63
10.2.4 Расчет эффективности по вариантам развития.....	66
10.3 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения. ....	68
11 Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации. ....	72
11.1 Основные положения по обоснованию ЕТО .....	72
11.2 Сведения о теплоснабжающей организации МО «Кигбаевское»	74
11.3 Обоснование и предложения по определению ЕТО .....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	85

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 – Полезный отпуск тепловой энергии в разрезе категории потребителей за 2014 год, Гкал.....	18
Таблица 2.2 – Прогноз прироста нагрузки и годового потребления вновь вводимых в эксплуатацию объектов (жилые дома).....	20
Таблица 4.1 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево ООО "Сервис" .....	26
Таблица 5.1– Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная с. Кигбаево ООО "Сервис" .....	29
Таблица 6.1 – Показатели удельной материальной характеристики плотности тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево .....	30
Таблица 6.2 – Расчет эффективного радиуса теплоснабжения .....	39
Таблица 7.1 - Расчет оптимальных диаметров трубопроводов теплосети от котельной с. Кигбаево .....	45
Таблица 8.1 Перспективный топливный баланс котельной ООО «Сервис» с. Кигбаево .....	50
Таблица 10.1 – Прогнозные индексы: потребительских цен и индексы-дефляторы, принятые для расчетов долгосрочных ценовых последствий, % ....	56
Таблица 10.2 – Структура капитальных затрат по техперевооружению котельных .....	57
Таблица 10.3 – Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения в части теплоисточников по второму варианту развития, тыс.руб. ....	61
Таблица 10.4 – Вероятный уровень риска .....	63
Таблица 10.5 – Налоговая база.....	63
Таблица 10.6 – Показатели экономической эффективности для ООО «Сервис» по второму варианту развития .....	66
Таблица 10.7- Объем «высвобождаемых» средств в тарифе от реализации мероприятия по замене насосов, тыс. руб. ....	70
Таблица 10.8 - Основные технико-экономические показатели ООО «Сервис» в двух сценариях развития системы теплоснабжения МО «Кигбаевское».....	71
Таблица 11.1 - Сведения об ООО «Сервис» МО «Кигбаевское» по состоянию на 2014 год .....	75

---

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 4.1 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево ООО "Сервис" .....	26
Рисунок 6.1 – Разбивка потребителей котельной с. Кигбаево ООО «Сервис» .....	37
Рисунок 6.2 – Эффективный радиус (расстояние до потребителя) теплоснабжения, от котельной. ....	39
Рисунок 7.1 – Предлагаемые участки под замену(выделены фиолетовым цветом) в связи с несоответствием пропускной способности трубопроводов...	46
Рисунок 10.1 – Тарифные последствия ООО «Сервис».....	69

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяют следующие обозначения:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Централизованное снабжение горячей водой (паром) систем отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий и технологических потребителей
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Базовый режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии, который характеризуется стабильностью функционирования основного оборудования (котлов, турбин) и используется для обеспечения постоянного уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями при максимальной энергетической эффективности функционирования такого источника
"Пиковый" режим работы источника тепловой энергии	Режим работы источника тепловой энергии с переменной мощностью для обеспечения изменяющегося уровня потребления тепловой энергии, теплоносителя потребителями
Единая теплоснабжающая организация в системе теплоснабжения (далее - единая теплоснабжающая организация)	Теплоснабжающая организация, которая определяется в схеме теплоснабжения федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения (далее - федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения), или органом местного самоуправления на основании критериев и в порядке, которые установлены правилами организации теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации
Радиус эффективного теплоснабжения	Максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение (технологическое присоединение) теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок

Термины	Определения
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее также - потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Надежность теплоснабжения	Характеристика состояния системы теплоснабжения, при котором обеспечиваются качество и безопасность теплоснабжения
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принято по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды

Термины	Определения
Ограничение тепловой мощности	Сумма объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом ограничения тепловой мощности
Рабочая мощность	Используемая мощность котельной, включающая в себя подключенную нагрузку, потери мощности в тепловой сети и мощность, используемую на собственные нужды котельной
Резервная мощность	Разница между располагаемой и рабочей мощностью котельной, включающая в себя явный (мощность котельного оборудования полностью выведенного в резерв) и скрытый резерв (разница между резервной мощностью и явным резервом)
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территории субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения



## **СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящей работе использованы следующие сокращения:

ВПУ – водоподготовительная установка;

ГВС - горячее водоснабжение;

ЕТО – единая теплоснабжающая организация;

ТК - тепловая камера;

УК – уставной капитал;

УТ - тепловой узел;

КПД - коэффициент полезного действия;

ПИР - проектно-изыскательские работы;

ПСД - проектно сметная документация;

СМР - строительно-монтажные и наладочные работы;

СЦТ – система централизованного теплоснабжения;

ЭСД – энергосервисный договор.

## 2 Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения

### 2.1 Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения

Данные за базовый период о максимальной подключенной нагрузке тепловой энергии в разрезе потребителей приведены в Книге 3 Приложение Г.

Суммарная подключенная нагрузка потребителей тепловой энергии от централизованной системы теплоснабжения на территории МО «Кигбаевское» составляет 2,469 Гкал

Значение подключенной тепловой нагрузки принято в соответствии с данными энергоснабжающей организации. Данная величина применяется при договорной работе с потребителями.

В таблице 2.1 показано распределение годового значения потребления тепловой энергии по категориям потребителей.

Таблица 2.1 – Полезный отпуск тепловой энергии в разрезе категории потребителей за 2014 год, Гкал

Наименование источника теплоснабжения	Бюджетные организации	Население	Прочие	Собственное потребление	Итого
Котельная с. Кигбаево	1 379.8	5 096.0	156.7	145.7	6 778.2

Балансы тепловой энергии за пять лет, предшествующие периоду разработки схемы теплоснабжения, приведены в Приложении Б книги 1.

### 2.2 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности)

В соответствии с планом перспективного развития застройки территории МО «Кигбаевское» в 2016 г. предполагается строительство и дальнейшее подключение к централизованной системе теплоснабжения МКД (ул. Прудовая, 4а, 6 квартир,  $S_{\text{общ}}/S_{\text{жил}}=329/186 \text{ м}^2$ ), прирост тепловой мощности составит  $Q=0.0225 \text{ Гкал/час}$ .

Распределение перспективной тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево по категориям потребителей (с учетом существующих) составит:

- население (многоквартирные дома) – 76,7%;
- общественные здания – 23,3%.

Перспективных потребителей ГВС не предусмотрено.

### **2.3 Прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированные по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания промышленных предприятий.**

В 2016 году планируется подключение МКД (ул. Прудовая, 4а, 6 квартир), прирост строительного фонда составит – 329 м<sup>2</sup>.

### **2.4 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение**

Прогнозирование перспективных удельных расходов тепловой энергии на отопление и вентиляцию не представляется возможным в виду отсутствия информации по текущим объемам строительного фонда с разбивкой на категории населения.

Вследствие этого, в рамках данной редакции, удельные расходы тепловой энергии принимаются равными текущим значениям, которые с 2015 года регламентируются Постановлением Правительство УР от 22 декабря 2014 г. № 554 «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях в многоквартирном доме и жилом доме в Удмуртской Республике» и составляет для 3- 4 этажных домов 0,0178 Гкал/кв. м в месяц календарного года (базовый норматив без повышающего коэффициента). Для 1 – 2-этажных домов в 2015 году действуют нормативы, утвержденные администрацией муниципального образования (постановление Правительства УР от 19 января 2015 года №6 «О внесении изменений в отдельные постановления Правительства Удмуртской Республики по вопросу утверждения нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях в многоквартирном доме и жилом доме в Удмуртской Республике»). Применение повышающих коэффициентов к нормативам не допустимо, так как многоквартирные и жилые дома, подключенные к данной системе централизованного теплоснабжения, имеют нагрузку менее 0,2 Гкал/час.

## **2.5 Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов**

Прогнозы перспективных удельных расходов тепловой энергии для обеспечения технологических процессов не составлялись ввиду того, что исходные данные, необходимые для определения удельных расходов тепловой энергии на обеспечение технологических процессов, разработчику схемы теплоснабжения не предоставлены.

## **2.6 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплопотребления в каждом расчетном элементе территориального деления и в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе**

Схема теплоснабжения МО «Кигбаевское» предусматривает два варианта развития, по которым нагрузка котельной возрастает в 2017 году по отношению к предыдущему периоду на 1 % за счет подключения МКД по ул. Прудовая, 4а.

Максимальные часовые нагрузки вновь вводимых в эксплуатацию зданий приняты на уровне нагрузок, рассчитанных по нормам МДК 4-05.2004.

Прогноз прироста нагрузки и годового потребления по категории жилые дома приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Прогноз прироста нагрузки и годового потребления вновь вводимых в эксплуатацию объектов (жилые дома)

Наименование показателя	2016	2017	2018	2019	2020	2021 -2025	2026 -2030
Прирост мощности жилых зданий, Гкал/час	0	0,0225	0	0	0	0	0
Прирост годового потребления, Гкал	0	56,22	0	0	0	0	0

## **2.7 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в расчетных элементах территориального деления и в зонах действия индивидуального теплоснабжения на каждом этапе**

Ввиду отсутствия информации по темпам роста площадей потребителей, использующих индивидуальное теплоснабжение, прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) в этих зонах не представляется возможным. Прогноз приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) по централизованной системе теплоснабжения приведен в разделе 2.6.

Прирост потребления теплоносителя отсутствует, т.к. согласно перспективы развития поселения, прирост объема сетей незначителен и составит – 0,068м<sup>3</sup>.

## **2.8 Прогнозы приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) в зоне действия каждого из существующих или предлагаемых для строительства источников тепловой энергии на каждом этапе**

Приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования не ожидается.

## **2.9 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии отдельными категориями потребителей, в том числе социально значимых, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель**

Согласно Федеральному закону от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ (в ред. от 25 июня 2012 года) «О теплоснабжении», наряду со льготами, установленными федеральными законами в отношении физических лиц, льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель устанавливаются при наличии соответствующего закона субъекта Российской Федерации. Законом субъекта Российской Федерации устанавливаются лица, имеющие право на льготы, основания для предоставления льгот и порядок компенсации выпадающих доходов теплоснабжающих организаций (п.п.13, 14 ст.10). На момент разработки схемы теплоснабжения на территории Удмуртской Республики закон, регламентирующий указанные федеральным законодательством положения в отношении установления льготных тарифов на тепловую энергию, не разработан.

В пункте 96 Постановления Правительства РФ от 8 августа 2012 года № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» указаны социально значимые категории потребителей (объекты потребителей). К ним относятся:

- органы государственной власти;
- медицинские учреждения;
- учебные заведения начального и среднего образования;
- учреждения социального обеспечения;
- метрополитен;
- воинские части Министерства обороны Российской Федерации,
- Министерства внутренних дел Российской Федерации, Федеральной службы безопасности, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, Федеральной службы охраны Российской Федерации;
- исправительно-трудовые учреждения, следственные изоляторы, тюрьмы;
- федеральные ядерные центры и объекты, работающие с ядерным топливом и материалами;
- объекты по производству взрывчатых веществ и боеприпасов, выполняющие государственный оборонный заказ, с непрерывным

технологическим процессом, требующим поставок тепловой энергии;

- животноводческие и птицеводческие хозяйства, теплицы;
- объекты вентиляции, водоотлива и основные подъемные устройства угольных и горнорудных организаций;
- объекты систем диспетчерского управления железнодорожного, водного и воздушного транспорта.

Ввиду отсутствия на территории Удмуртской Республики закона, регламентирующего основы установления льготных тарифов для отдельных категорий потребителей, в том числе социально-значимых, выделение из перечня существующих потребителей группы, для которых могут быть установлены льготные тарифы на тепловую энергию, не производится.

## **2.10 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены в перспективе свободные долгосрочные договоры теплоснабжения**

Согласно ст. 10 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», поставки тепловой энергии (мощности), теплоносителя в целях обеспечения потребления тепловой энергии объектами, введенными в эксплуатацию после 1 января 2010 года, могут осуществляться на основании долгосрочных (на срок более чем один год) договоров теплоснабжения, заключенных в установленном Правительством Российской Федерации порядке между потребителями тепловой энергии и теплоснабжающими организациями по ценам, определенным соглашением сторон. Государственное регулирование цен (тарифов) в отношении объема тепловой энергии (мощности), теплоносителя, продажа которых осуществляется по таким договорам, не применяется.

Заключение долгосрочных (на срок более чем один год) договоров теплоснабжения по ценам, определенным соглашением сторон, возможно при соблюдении следующих условий:

- заключение договоров в отношении тепловой энергии, произведенной источниками тепловой энергии, введенными в эксплуатацию до 1 января 2010 года, не влечет за собой дополнительное увеличение тарифов на тепловую энергию (мощность) для потребителей, объекты которых введены в эксплуатацию до 1 января 2010 года;

- существует технологическая возможность снабжения тепловой энергией (мощностью), теплоносителем от источников тепловой энергии потребителей, которые являются сторонами договоров.

Прерогатива заключения долгосрочных договоров принадлежит единой теплоснабжающей организации. В настоящее время отсутствует информация о подобных договорах теплоснабжения в поселении. Спрогнозировать заключение свободных долгосрочных договоров на данном этапе не представляется возможным.

### **2.11 Прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене.**

На момент разработки схемы теплоснабжения заявки на долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене от потребителей тепловой энергии отсутствуют. Спрогнозировать заключение долгосрочных договоров по регулируемой цене на данном этапе не представляется возможным.



## **4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

Схема теплоснабжения МО «Кигбаевское» предусматривает два варианта развития (Приложение А). Какие-либо мероприятия и технические перевооружения в системе теплоснабжения в первом варианте развития не предусмотрены, кроме установки коммерческих узлов учета; при втором варианте предусмотрена замена сетевых насосов в 2017 году.

Нагрузка котельной меняется за счет подключения 6-квартирного дома по ул. Прудовая на величину 0,0225 Гкал/час в обоих вариантах развития.

### **4.1 Балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии**

Перспективные балансы тепловой мощности котельных были составлены с учетом утвержденной перспективы развития.

При расчетах приняты следующие допущения:

С учетом подключения новых потребителей, а также расчетных потерь тепловой энергии в перспективных тепловых сетях в соответствии с расчетными данными Zulu внесены коррективы в балансы мощности теплоисточников по следующим показателям:

- потери тепловой мощности (подключение новых потребителей);
- подключенная нагрузка.

Все составляющие баланса тепловой мощности являются расчетными величинами. Перспективная максимальная часовая нагрузка принимается путем увеличения максимальной часовой тепловой нагрузки, применяемой при оформлении договорных отношений с потребителями тепловой энергии в базовом периоде, на величину проектной часовой тепловой нагрузки потребителей, планируемых к вводу в эксплуатацию Zulu.

Реализация мероприятия отражена в балансе мощности источников теплоснабжения и тепловом балансе в году, следующем за годом проведения мероприятия. На данный момент показатели перспективного баланса тепловой мощности котельной носят оценочный характер. После разработки проекта МКД, планируемого к подключению к централизованной системе теплоснабжения при актуализации будут внесены уточнения во все составляющие балан-

са, касающиеся производства тепловой энергии.

Информация о балансе установленной мощности котельной с. Кигбаево представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево ООО "Сервис"

Показатель	Ед. изм.	2015	2016	2017-2030
Установленная мощность оборудования в горячей воде		5.16	5.16	5.16
Рабочая мощность		2.691	2.691	2.716
Собственные нужды	Гкал/час	0.048	0.048	0.049
Потери мощности в тепловой сети		0.174	0.174	0.175
Присоединенная тепловая нагрузка		2.469	2.469	2.492
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности		2,469	2,469	2,444
Доля резерва		%	47,8%	47,8%

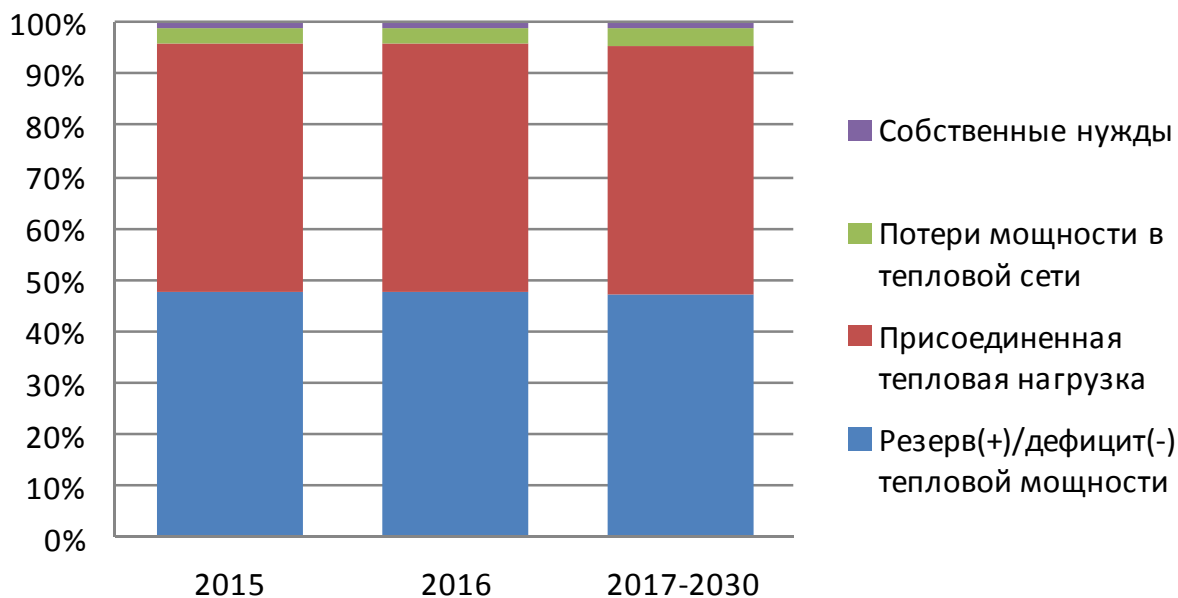


Рисунок 4.1 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево ООО "Сервис"

## **4.2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода**

Созданная в геоинформационной системе Zulu модель тепловых сетей МО «Кигбаевское» (Книга 2) позволяет рассчитать гидравлический режим работы тепловых сетей на основании внесенных исходных данных. Результаты гидравлического расчета, проведенного в процессе разработки схемы теплоснабжения, представлены в электронной модели.

Анализ гидравлических расчетов свидетельствует о достаточной пропускной способности существующих сетей при текущем уровне подключенных тепловых нагрузок.

По итогам разработки перспективного варианта развития и занесения информации в электронную модель, отображающую существующее положение работы тепловых сетей на территории МО «Кигбаевское», следует вывод о стабильном гидравлическом режиме работы.

## **4.3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей**

Установленные мощности котельных достаточны для покрытия перспективных тепловых нагрузок.

В существующем режиме работы системы теплоснабжения резерв тепловой мощности котельной составляет 2,469 Гкал (47,8%). При подключении перспективного потребителя резерв тепловой мощности незначительно снизится – до 47,4%.

## **5 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах**

### **5.1 Общие положения**

Описание перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах осуществляется в соответствии с пунктом 40 [3].

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии необходимо выполнять в соответствии с Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 278, и Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. №325[8].

Новая актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 (СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция) предлагает расчет максимального часового расхода подпиточной воды для закрытых систем теплоснабжения по следующей формуле:

$$G_3 = 0,0025V_{TC} + G_M,$$

где  $G_3$ - максимальный часовой расход подпиточной воды ( $m^3/ч$ );

$G_M$  - расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 3 [22], либо ниже при условии такого согласования; ( $m^3/ч$ )

$V_{TC}$  - объем воды в системах теплоснабжения, ( $m^3$ ).

При этом для сетей с трубопроводами Ду 250 мм запас по производительности должен составлять 25  $m^3/ч$ , для сетей с трубопроводами Ду 150 мм – 15  $m^3/ч$ , для сетей с трубопроводами Ду 100 мм – 10  $m^3/ч$ .

ВПУ МО «Кигбаевское» представлена магнитной обработкой и установкой дозирования, производительность которой имеет широкий диапазон, который ограничен в большей степени пропускной способностью трубопровода подпитки. Таким образом, наиболее рациональным и эффективным будет рас-

чет перспективных балансов ВПУ, основываясь на СНиП 41-02-2003, кроме того по СП 124.13330.2012, п. 6.16 допускает снижение производительности ВПУ по согласованию.

## **5.2 Балансы производительности водоподготовительных установок для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия котельных**

В таблице 5.1 представлены балансы производительности водоподготовительной установки для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующей зоне действия котельной МО «Кигбаевское».

Таблица 5.1– Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная с. Кигбаево ООО "Сервис"

Зона действия источника тепловой энергии - котельная с. Кигбаево ООО "Сервис"	Размерность	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2024	2025-2030
Производительность магнитной очистки проектная	т/час	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
Производительность установки дозирования	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
Средневзвешенный срок службы	лет	18	19	20	21	22	25	30
Собственные нужды	т/час	—	—	—	—	—	—	—
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	—	—	—	—	—	—	—
Доля резерва	%	—	—	—	—	—	—	—
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40

## **6 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

Согласно перспективы развития поселения, по второму варианту развития (см. Приложение А) планируется замена сетевых насосов на насосы NB 65-125/144 в количестве 2 шт. Строительство, реконструкция и техническое перевооружение источников тепловой энергии по первому варианту развития на территории муниципального образования не планируется.

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

Зона с индивидуальным теплоснабжением составляет 410 га или 97,4 % от застройки МО «Кигбаевское» и представляет из себя преимущественно малоэтажную жилую застройку.

Графическое изображение зон действия индивидуального и централизованного теплоснабжения с. Кигбаево приведены в Книге 1 Главе 1.

Для анализа эффективности централизованного теплоснабжения применяют показатель – удельная материальная характеристика в зоне действия источника теплоты. Этот параметр отражает основное правило построения системы централизованного теплоснабжения – удельная материальная характеристика всегда меньше там, где высока плотность тепловой нагрузки.

Зона высокой эффективности централизованного теплоснабжения определяется показателем удельной материальной характеристики плотности тепловой нагрузки ниже  $100 \text{ м}^2/(\text{Гкал/ч})$ .

Зона предельной эффективности централизованного теплоснабжения определяется показателем удельной материальной характеристики плотности тепловой нагрузки ниже  $200 \text{ м}^2/(\text{Гкал/ч})$ . Значение данного показателя в существующем и перспективном состоянии системы централизованного теплоснабжения МО «Кигбаевское» представлено в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Показатели удельной материальной характеристики плотности тепловой нагрузки котельной с. Кигбаево

Источник	Удельная материальная характеристика, $\text{м}^2/(\text{Гкал/ч})$	
	2014 г	2030 г.
Котельная №1	242,5	241,5

Таким образом, система теплоснабжения в перспективе остается функционировать за пределами зоны эффективного теплоснабжения, при этом показатель удельной материальной характеристики незначительно снижается. Причиной сложившейся ситуации являются:

1. Отключение части потребителей от централизованной системы теплоснабжения в 2014 году, что привело к неоптимальному расположению теплового источника относительно оставшихся потребителей;
2. Завышенные диаметры трубопроводов тепловой сети.

Строительство новой котельной в центре существующих тепловых нагрузок является нереальным и в перспективе развития системы теплоснабжения не рассматривается. Снижение диаметров тепловой сети до оптимального уровня существующих тепловых нагрузок будет производиться по мере финансовой возможности предприятия. Подбор оптимальных диаметров трубопроводов тепловой сети приведен в разделе 7.4. При замене всех рекомендуемых участков тепловой сети удельная материальная характеристика снизится до 213 м<sup>2</sup>/Гкал/час.

Организация теплоснабжения в зонах перспективного строительства и реконструкции осуществляется на основе некоторых пунктов статьи 3 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

- 1) обеспечение надежности теплоснабжения в соответствии с требованиями технических регламентов;
- 2) обеспечение энергетической эффективности теплоснабжения и потребления тепловой энергии с учетом требований, установленных законодательством;
- 3) развитие систем централизованного теплоснабжения;
- 4) соблюдение баланса экономических интересов теплоснабжающих организаций и интересов потребителей;
- 5) обеспечение экономически обоснованной доходности текущей деятельности теплоснабжающих организаций и используемого при осуществлении регулируемых видов деятельности в сфере теплоснабжения инвестированного капитала;
- б) осуществления предпринимательской деятельности в сфере теплоснабжения.

Теплопотребляющие установки и тепловые сети, находящиеся в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения источника, подключаются к этому источнику в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объек-

тов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения с учетом особенностей, предусмотренных Федеральным Законом РФ от 27.06.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении».

Индивидуальное и поквартирное отопление отличается низкими суммарными затратами, высокой комфортностью, независимостью от работы коммунальных служб, но не обеспечивает должного уровня надежности и энергетической безопасности. Зоны централизованного и индивидуального теплоснабжения МО «Кигбаевское» обозначены в книге 1 главе 1.



## **6.2 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической для обеспечения перспективных тепловых нагрузок**

Схемой теплоснабжения МО «Кигбаевское» строительство новых источников с комбинированной выработкой тепло- и электроэнергии не рассматривается ввиду низкого значения прироста тепловых нагрузок.

## **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 МО «Кигбаевское» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии. Реконструкция котельной МО «Кигбаевское» для выработки тепловой и электрической энергии в комбинированном цикле не планируется.

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

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии повышает коэффициент использования топлива, надежность источника, энергетическую безопасность района теплоснабжения. Сегодня рынок предлагает широкий спектр силовых установок для электрогенерации на базе поршневых и турбинных двигателей, а также паровых турбин с различными схемами утилизации теплоты.

Практика показывает, что при малых мощностях (например, собственное потребление котельной) себестоимость электроэнергии сопоставима, а зачастую превышает общий тариф. Это связано с высокими капиталовложениями и затратами на амортизацию при внедрении когенерации.

Реконструкция котельных МО «Кигбаевское» для выработки электроэнергии в комбинированном цикле не планируется.

### **6.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии.**

Реконструкция источников теплоснабжения не планируется.

### **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 МО «Кигбаевское» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

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

На территории МО «Кигбаевское» отсутствуют источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии.

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

Вывод в резерв или вывод из эксплуатации котельных, при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии на территории МО «Кигбаевское» не планируется.

### **6.9 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями.**

Индивидуальное теплоснабжение застройки малоэтажными жилыми зданиями организовано в соответствии с газификацией частного сектора. Централизованное теплоснабжение в этих зонах нерентабельно из-за высоких тепловых потерь при транспортировке теплоносителя.

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

На территории МО «Кигбаевское» работают сельскохозяйственные предприятия, предприятия молочной отрасли, ЛПК и т.д. Теплоснабжение этих организаций в настоящее время осуществляется от индивидуальных источников, что сохраняется и в перспективе.

## **6.11 Обоснование реконструкции существующих котельных с целью повышения их энергоэффективности**

Согласно перспективы развития поселения, по второму варианту развития (см. Приложение А) планируется замена сетевых насосов на насосы NB 65-125/144 в количестве 2 шт., что позволит снизить потребление электрической энергии более чем в 2 раза по котельной Кигбаево и на 45,6% в целом по предприятию. Строительство, реконструкция и техническое перевооружение источников тепловой энергии по первому варианту развития на территории муниципального образования не планируется.

## **6.12 Обоснование перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения поселения, городского округа и ежегодное распределение объемов тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки составлены с учетом вновь вводимых в эксплуатацию потребителей. Перспективные балансы по теплоисточникам приведены в главе 4..

Существующей мощности котельной (5,16 Гкал/час) достаточно для обеспечения существующей нагрузки потребителей. Увеличение подключенной нагрузки ожидается с 2017 года, что обусловлено строительством МКД по ул. Прудовая, 4а на 0,0225 Гкал/час (0,9% от существующей в 2015 году). Резерв тепловой мощности котельной в перспективе составит 47,4%. Таким образом, существенных изменений в перспективном балансе тепловой мощности системы теплоснабжения не ожидается.

### **6.13 Расчет 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.**

Радиус эффективного теплоснабжения – это максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение дополнительной нагрузки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения. Подключение дополнительной тепловой нагрузки с увеличением радиуса действия источника тепловой энергии приводит к возрастанию затрат на производство и транспорт тепловой энергии и одновременно к увеличению доходов от дополнительного объема ее реализации. Радиус эффективного теплоснабжения представляет собой расстояние, при котором увеличение доходов равно по величине возрастанию затрат [15, 47, 48, 49, 51]. Для действующих источников тепловой энергии это означает, что удельные затраты на единицу отпущенной потребителям тепловой энергии являются минимальными.

Данная величина является сложной многокритериальной зависимостью, и в настоящее время отсутствует утвержденная методика по ее вычислению. Существующие подходы раскрывают лишь часть критериев эффективности подключения новых потребителей: эксплуатационные расходы, тепловые потери в сетях, запасы мощности источника теплоснабжения и системы транспорта тепловой энергии. При разработке схемы теплоснабжения МО «Кигбаевское» оценка эффективного радиуса теплоснабжения произведена несколькими способами.

I. Расчет №1 построен на сравнении суммарных затрат на транспортировку тепловой энергии, а также на исходном тезисе о том, что в среднем по системе эти затраты для каждого конкретного потребителя пропорциональны расстоянию до источника и мощности потребления. Для сопоставимости участков трубопроводов с разным техническим состоянием и уровнем потерь можно ввести коэффициенты, получив, таким образом, эквивалентные длины. При утверждении тарифа суммарные расходы на транспортировку тепловой энергии и соответствующие издержки делятся пропорционально нагрузке. При этом не учитывается тот факт, что, например, потребитель мощностью 10 Гкал/час расположен в 20 м от котельной, а другой абонент с нагрузкой 0,01 Гкал/час нахо-

дится в другой части населенного пункта в 5 км от источника.

1. Рассматриваются группы потребителей. Для каждой группы по электронной модели определяем подключенную нагрузку  $Q_i$  (Гкал/час), расстояние до источника вдоль трассы  $L_i$  (м). На рисунке 6.1 представлена разбивка потребителей котельной с. Кигбаево ООО «Сервис».



Рисунок 6.1 – Разбивка потребителей котельной с. Кигбаево ООО «Сервис»

2. Годовой отпуск тепловой энергии по каждой группе примем  $Q_i^{\text{год}}$  (Гкал/год). Эта величина взята из годовых балансов теплоснабжающих организаций.

3. Находим среднее расстояние (радиус) системы теплоснабжения:

$$L_{\text{ср.}} = \frac{\sum L_i \cdot Q_i}{\sum Q_i}, \text{ м}$$

4. Пусть  $C_{\text{ср.}}$  – суммарная часовая тарифная составляющая на транспорт тепловой энергии, руб./час. Если число часов работы системы в год составляет  $N$  часов, тогда годовые затраты составят:

$$C_{\text{ср.}}^{\text{год}} = C_{\text{ср.}} \cdot N, \text{ руб./год.}$$

5. Рассчитаем удельные на единицу длины и нагрузки затраты по транспорту тепловой энергии, исходя из вышеизложенного тезиса о пропорциональности таких затрат протяженности трассы и подключенной мощности:

$$Z = \frac{C_{\text{ср.}}}{L_{\text{ср.}} \cdot \sum Q_i}, \text{ руб./м} \cdot \text{Гкал.}$$

6. Часовые затраты на транспорт тепловой энергии по каждому району составят:

$$C_{\text{ср.}i} = Z \cdot Q_i \cdot L_i = \frac{C_{\text{ср.}} \cdot Q_i \cdot L_i}{L_{\text{ср.}} \cdot \sum Q_i}, \text{ руб./час.}$$

Это часовые затраты с учетом и нагрузки потребителя (группы потребителей), и расстояния от источника.

7. Найдем часовые затраты на транспорт, учитывающие только подключенную нагрузку:

$$C'_{\text{ср.}i} = C_{\text{ср.}} \cdot \frac{Q_i}{\sum Q_i}, \text{ руб./час}$$

8. Если  $C_{\text{ср.}i}$  превысит значение  $C'_{\text{ср.}i}$ , то теплоснабжение такого потребителя (или группы потребителей) невыгодно, поскольку реальные затраты на транспорт тепловой энергии больше, чем учтено в тарифе, т.е. это тот случай, когда ради 0,1 Гкал/час приходится транспортировать сетевую воду на 10 км.

Решив неравенство  $C_{\text{ср.}i} < C'_{\text{ср.}i}$ , можем найти ту самую  $L_i$ , при которой себестоимость транспортировки теплоты равна тарифной составляющей.

$$L_i < L_{\text{ср.}}$$

Таким образом среднее расстояние по трассе до потребителей (не путать со средним радиусом) и будет радиусом эффективности с точки зрения затрат на транспортировку тепловой энергии.

Крайние точки этой математической модели следующие:

9. Самая выгодная ситуация, когда все потребители находятся на территории котельной.

10. Если потребитель расположен на среднем радиусе (тепловая сеть идет по кратчайшему пути от источника до абонента), то затраты на транспорт в его тарифе соответствуют реальным затратам теплоснабжающей организации.

11. Если расстояние до потребителя много превышает средний радиус, то затраты на транспорт тепловой энергии до него настолько велики, что теплоснабжение данного абонента может быть убыточным.

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения по методике №1 представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Расчет эффективного радиуса теплоснабжения

Наименование потребителя	Подключенная нагрузка $Q_i$ , Гкал/час	Расстояние вдоль трассы $L_i$ , м	Тепловой момент, (Гкал/час)·м
Котельная ООО "Сервис" с. Кигбаево			
1	0.498	738	367.5
2	0.430	513	220.6
3	0.233	414	96.5
4	0.100	430	43.0
5	0.519	302	156.7
6	0.150	228	34.2
7	0.251	240	60.2
8	0.288	160	46.1
<b>Сумма/среднее</b>	<b>2.469</b>	<b>415</b>	<b>1024.83</b>

Таким образом, эффективный радиус (расстояние до потребителя) теплоснабжения, от котельной составляет 415 м. При большем расстоянии суммарные затраты на транспорт тепловой энергии превысят тарифный уровень.



Рисунок 6.2 – Эффективный радиус (расстояние до потребителя) теплоснабжения, от котельной.

## II. Расчет №2 «Эффективность подключения потребителя»

В данном разделе предлагается дополнительный расчет, направленный на определение экономической обоснованности подключения потребителя с точки

зрения строительства тепловых сетей. Как показывает практика, низкий тариф на подключение (в случае утверждения такового) несопоставим с затратами на расширение теплосетевого фонда, увеличение генерирующих мощностей, реконструкцию существующего оборудования. Кроме того, годовая выручка теплоснабжающей организации от продажи тепловой энергии потребителю с малой расчетной нагрузкой (например, частный дом) не позволяет вернуть средства, вложенные на его подключение: строительство тепловой сети, установка теплового пункта и узла учета.

В реальных условиях систем теплоснабжения присоединение дополнительных потребителей требует обязательной экономической оценки. В качестве критерия для определения предельного радиуса теплоснабжения используем прирост среднегодового чистого дисконтированного дохода от присоединения дополнительных потребителей к действующей (перспективной) системе теплоснабжения. В общем виде годовой эффект представлен в виде, руб./год:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta R - \Delta Z - \frac{\Delta K_{\Sigma}}{D_s}$$

$$\Delta Z = C_m \cdot \frac{\Delta Q}{Q_n^p \cdot \eta_{кот.} \cdot \eta_{мс.}} + \alpha_{аро} \cdot \Delta K_{\Sigma} + \varepsilon \cdot \Delta Q \cdot C_J + \frac{(1 - \eta_{мс.}) \cdot \Delta Q}{\eta_{мс.}} \cdot C_q + \Delta III \cdot \Phi_{зн} \cdot (1 + \alpha_{cc})$$

$$\Delta R = C_q \cdot \Delta Q$$

$$\Delta K_{\Sigma} = \Delta K_{ИТ} + \Delta K_{ТС} + \Delta K_{ТП}$$

$$D_s = \frac{(1 + E)^T - 1}{E \cdot (1 + E)^T}$$

Где  $\Delta R$  - изменение экономического результата от увеличения (сокращения) реализации тепловой энергии, руб./год;

-  $\Delta Z$  - годовой прирост эксплуатационных затрат, связанный с изменением тепловой нагрузки системы теплоснабжения, руб./год;

-  $\Delta K_{\Sigma}$  - изменение капиталовложений при модернизации и реконструкции источника теплоснабжения, тепловых сетей, насосных станций, руб./год;

-  $D_s$  - сумма коэффициентов дисконтирования

-  $C_m$ ,  $C_J$  - стоимость топлива и электроэнергии, руб./кг у.т. и руб./кВт·час;

-  $C_q$  - тариф на тепловую энергию на границе балансовой ответственности теплосетевой компании и потребителя, руб./Гкал;

-  $\Delta Q$  - годовое потребление тепловой энергии вновь подключаемым абонентом (группой абонентов), Гкал/год;

-  $E$  - ставка дисконтирования, 1/год;

-  $T$  - срок жизни инвестиционного проекта, лет;



- $Q_i^{\delta}$  - низшая рабочая теплотворность топлива, кДж/кг у.т.;
- $\eta_{кот.}$  и  $\eta_{тс.}$  - КПД источника теплоснабжения и тепловых сетей;
- $\alpha_{аро}$  - коэффициент отчислений на амортизацию, ремонт и обслуживание.

Принимается 0,06.

- $\varepsilon$  – удельный расход электроэнергии, кВт·час/Гкал;
- $\Delta Ш$  – изменение численности обслуживающего персонала, чел.;
- $\alpha_{сс}$  - коэффициент, учитывающий отчисления на социальное страхование;
- $\Phi_{зн}$  - фонд заработной платы, руб./чел.·год.

Перспективным абонентами в схеме теплоснабжения МО «Кигбаевское» является жилой дом по ул. Прудовая, 4а и строительство надземных сетей L=40м до него (отопление, сталь Ду 32).

Пример расчета: одним из перспективных мероприятий в схеме теплоснабжения МО «Каменское» на период 2016-2030 гг. является подключение жилого дома по новой тепловой сети сталь Ду 32 протяженностью 40 м от котельной.

Подключаемая нагрузка 0,0225 Гкал/час, годовой отпуск тепловой энергии потребителю составит 56,2 Гкал/год.

Стоимость тепловой сети составляет  $\Delta K_{\Sigma} = 124\,409$  руб.

Стоимость топлива примем 4,5 руб./м<sup>3</sup> природного газа с теплотворностью 8000 ккал/м<sup>3</sup>.

КПД котельной и тепловой сети примем 0,9 и 0,95 соответственно, ориентируясь на режимные карты источника теплоснабжения и расчетные нормативные тепловые потери в сетях.

Срок жизни инвестиционного проекта примем по расчетному ресурсу вновь проектируемой теплосети 30 лет, хотя на практике возможна ситуация, когда потребитель через 5 лет перестанет существовать как абонент централизованного теплоснабжения. Ставка дисконтирования 0,15.

Прогнозный тариф на 2017г. на отпускаемую тепловую энергию ООО «Сервис» составляет 2 061,05 руб./Гкал.

$$\Delta R = 2\,061,05 \cdot 56,2 = 115\,831 \text{ руб./год}$$

$$D_s = \frac{(1+0,15)^{30} - 1}{0,15 \cdot (1+0,15)^{30}} = 6,56$$

$$\Delta C = 4,5 \cdot \frac{56,2 \cdot 1000}{8 \cdot 0,9 \cdot 0,95} + 0,06 \cdot 124409 + \frac{(1-0,95) \cdot 2061,05}{0,95} \cdot 56,2 = 50\,535 \text{ руб./год}$$

$$\Delta Y = 115831 - 50535 - \frac{124409}{6,56} = 46\,331 \text{ руб./год}$$

Таким образом, присоединив потребителя, теплоснабжающая организация ООО «Сервис» будет получать прибыль в размере 46 331 руб./год.

Если  $\Delta \mathcal{E} = 0$ , то рассматриваемое мероприятие окупается в течение срока жизни инвестиционного проекта  $T$ .

#### **6.14 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии**

В системе централизованного теплоснабжения МО «Кигбаевское» котельная работает на природном газе.

При наличии условий подключения и достаточных лимитов на топливо газовые котельные сохраняют высокую конкурентоспособность, поэтому использование возобновляемых источников энергии экономически нецелесообразно.

## **7 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

Обеспечение надежности теплоснабжения новых потребителей и оптимизации гидравлических режимов работы проектируемых и существующих тепловых сетей в соответствии со сложившейся системой теплоснабжения и Генеральным планом определено как цель разработки Схемы теплоснабжения.

При обосновании предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению тепловых сетей за исходное принималось покрытие перспективной тепловой нагрузки и пропускная способность участков тепловой сети .

В Схеме уточнены перспективные балансы тепловой мощности. Уточнена пропускная способность отходящих тепловых сетей.

### **7.1 Реконструкция и строительство тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с избытком тепловой мощности (использование существующих резервов).**

Структура теплоснабжения МО «Кигбаевское» не содержит районов с дефицитом тепловой энергии в централизованной системе.

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

Схема теплоснабжения МО «Кигбаевское» предполагает подключение к системе централизованного многоквартирного жилого дома. Прокладка новой теплотрассы отопления принята надземной на низких опорах в изоляции из ППУ. Окончательные технические решения принимаются при разработке рабочей документации.

Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству, приведен в Приложении А.

### **7.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.**

На территории МО «Кигбаевское» функционирует единственный источник теплоснабжения.

### **7.4 Строительство или реконструкция тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных<sup>2</sup>.**

Специалистами АНО «Агентство по энергосбережению УР» проведен гидравлический расчет существующих тепловых сетей, предложены оптимальные диаметры трубопроводов систем теплоснабжения без изменения перепада давления на выходе из котельной, предлагаемые диаметры трубопроводов представлены в таблице 7.1. Согласно этому расчету для снижения тепловых потерь необходимо переложить 770 м сетей в двухтрубном исчислении от котельной ООО «Сервис» (см. рисунок 7.1), при этом:

- объем сетей составит 59,6 м<sup>3</sup>;
- материальная характеристика сетей – 532,5 м<sup>2</sup>;
- удельная материальная характеристика – 213 м<sup>2</sup>/(Гкал/ч);
- расчетные часовые теплотери в теплосети от котельной снизятся на 11% - с 0,163 Гкал/час до 0,145 Гкал/час.

Данная информация имеет справочный характер и не предусмотрена в перечне перспективных мероприятий схемы теплоснабжения поселения.

---

<sup>2</sup> Данный раздел выполнен согласно дополнительного соглашения №1 к муниципальному контракту №63 от 03.09.2015 г.

Таблица 7.1 - Расчет оптимальных диаметров трубопроводов теплосети от котельной с. Кигбаево

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Сущ. диаметр Т1, Ду мм	Сущ. диаметр Т2, Ду мм	Оптимальный диаметр Т1, Ду мм	Оптимальный диаметр Т2, Ду мм	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды, т/ч	Скорость воды при существующем диаметре, м/с	Скорость воды при оптимальном диаметре, м/с
т.1	т.2	160.32	200	200	150	150	Надземная	36.15	0,309	0.583
т.2	т.4	50.05	200	200	150	150	Надземная	28.2	0,241	0.455
т.4	т.34	9.96	200	200	150	150	Надземная	24.22	0,207	0.39
т.5	т.6	25.44	100	100	50	50	Подземная канальная	2.3	0,085	0.334
т.6	МБДОУ ясли-сад	13.1	100	100	50	50	Подземная канальная	2.3	0,085	0.334
т.8	МБДОУ детский сад	39.16	100	100	70	70	Подземная канальная	5.7	0,209	0.421
т.9	т.10	35.96	100	100	80	80	Подземная канальная	8.18	0,299	0.464
т.17	т.18	58.95	100	100	80	80	Надземная	8.17	0,298	0.463
т.18	Дом культуры	26.11	100	100	80	80	Надземная	8.08	0,295	0.458
т.20	т.21	16.93	200	200	150	150	Надземная	28.9	0,273	0.466
т.21	МБОУ Кигбаевская СОШ	42.21	100	100	70	70	Надземная	6.05	0,221	0.448
т.21	т.35	127.88	200	200	150	150	Надземная	22.85	0,186	0.368
т.35	т.36	23.71	200	200	150	150	Подземная канальная	22.85	0,186	0.368
т.36	ул. Совхозная, 17	73.35	200	200	150	150	Надземная	22.85	0,186	0.368
т.39	т.20	66.7	200	200	150	150	Надземная	41.19	0,342	0.664

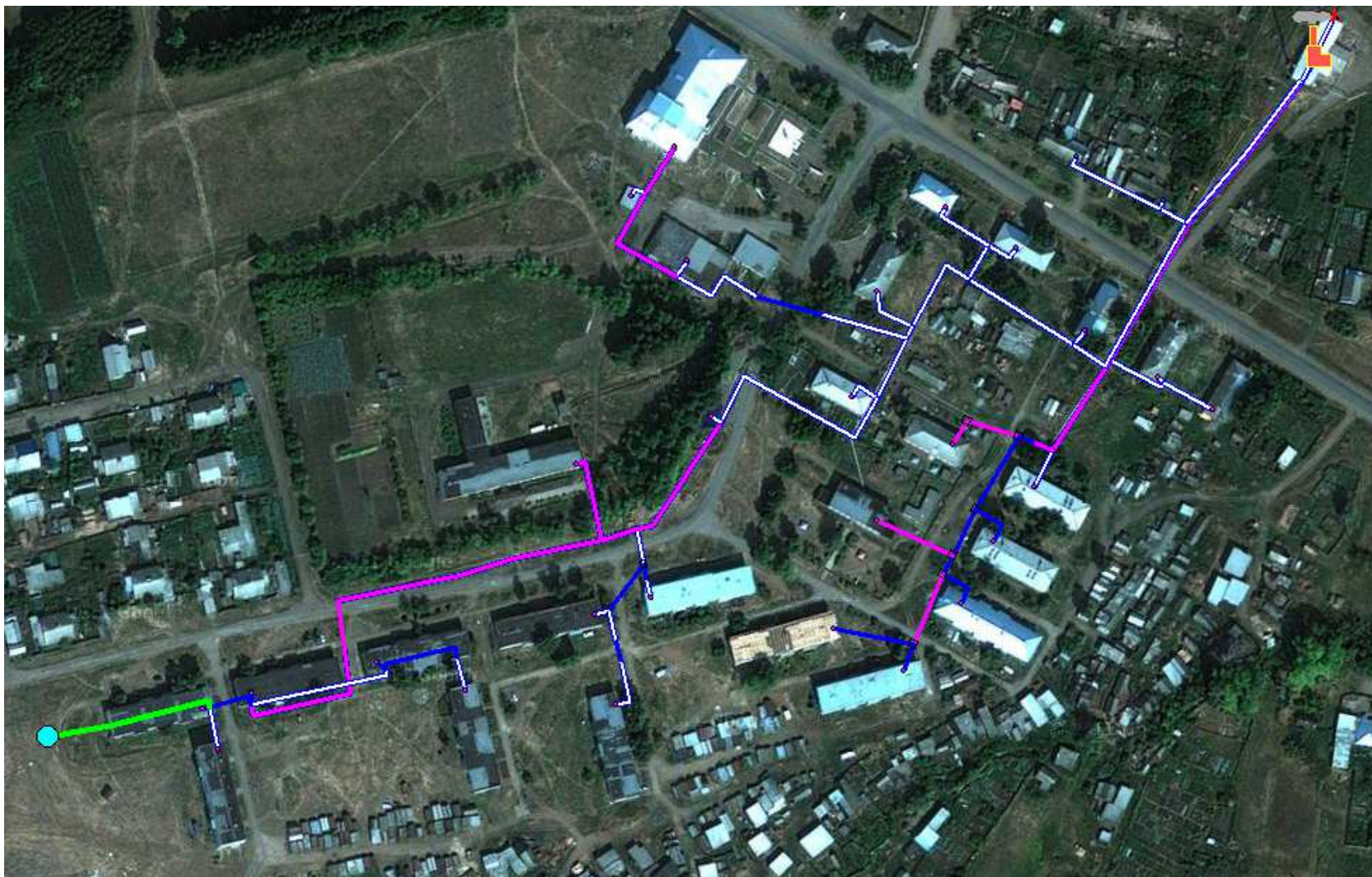


Рисунок 7.1 – Предлагаемые участки под замену (выделены фиолетовым цветом) в связи с несоответствием пропускной способности трубопроводов.

## **7.5 Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения.**

Анализ надежности системы теплоснабжения в МО «Кигбаевское» отражен в Главе 9. Строительство тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности не предусматривается.

## **7.6 Реконструкция тепловых сетей с увеличением диаметра трубопроводов для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки.**

Прирост тепловой нагрузки незначителен по сравнению с существующим потреблением. Существующие тепловые сети располагают достаточной пропускной способностью. Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству, приведен в Приложении А.

## **7.7 Реконструкция тепловых сетей, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса.**

Нормативный срок службы трубопроводов тепловых сетей, в соответствии с требованиями п. 1.13. «Типовой инструкции по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации» РД 153-34.0-20.522.99, соответствует 25 годам. Реконструкции (капитальному ремонту с заменой трубопроводов), экспертизе промышленной безопасности и техническому диагностированию подлежат тепловые сети, которые исчерпали эксплуатационный ресурс и находятся в эксплуатации более 25 лет.

По данным статистической информации доля ветхих тепловых сетей, нуждающихся в замене, в целом по Сарапульскому району составляет 6,3%. Объем замены изношенных трубопроводов и капитальных ремонтов тепловых сетей ограничен финансовыми возможностями организаций.

По данным, представленным теплоснабжающей организацией, год ввода в эксплуатацию участков тепловых сетей точно не определен, но временной диапазон в характеристике участков установлен после 1997 года (приложение В к электронной модели). Таким образом, в системе теплоснабжения МО «Кигбаевское» на момент разработки схемы теплоснабжения отсутствуют участки тепловой сети, выработавшие свой нормативный срок службы.

Срок службы всех участков трубопроводов тепловой сети можно оценить в электронной модели, в которую занесена информация в соответствии с

предоставленными паспортными данными.



## **8 Перспективные топливные балансы**

### **8.1 Основные положения**

Основным топливом котельных МО «Кигбаевское» является природный газ.

Поставка природного газа в период 2010-2014 гг. осуществлялась от одного поставщика МУП «Газпром межрегионгаз Ижевск» по газопроводу высокого давления 0,6 МПа от ГРС Сарапула.

Средневзвешенное значение низшей теплотворной способности газа составляет 8 154 ккал/м<sup>3</sup>.

Аварийное топливо на котельной не предусмотрено.

При расчете перспективных топливных балансов были сделаны следующие допущения:

- КПД существующих теплоисточников принимался равным средним арифметическим по данным РЭК УР за последние 5 лет;
- Полезный отпуск тепловой энергии потребителям, оснащенных приборным учетом, ежегодно сокращается за счет проведения энергоэффективных мероприятий на объектах потребителей.

### **8.2 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии перспективных максимальных часовых и годовых расходов основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа.**

Расчеты перспективных максимальных часовых и годовых расходов топлива отопительного, летнего периодов по источникам тепловой энергии выполнены на основании данных о среднемесячной температуре наружного воздуха, суммарной присоединенной тепловой нагрузке и удельных расходов условного топлива.

Расчет перспективных расходов топлива представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 Перспективный топливный баланс котельной ООО «Сервис» с. Кигбаево

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	915	790	795	789	784	779	774	769	764	759	754	749	745	740	735	731
2	Газ природный	тыс.м³	786	678	682	678	673	669	664	660	656	651	647	643	639	635	631	627
		т.у.т.	915	790	795	789	784	779	774	769	764	759	754	749	745	740	735	731
		%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
3	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	6 406	5 530	5 564	5 526	5 490	5 454	5 418	5 382	5 347	5 312	5 278	5 245	5 212	5 179	5 147	5 114
4	Выработка тепловой энергии	Гкал	6 020	5 197	5 229	5 194	5 159	5 125	5 091	5 058	5 025	4 992	4 960	4 929	4 898	4 867	4 837	4 807
5	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	5 120	4 420	4 446	4 417	4 388	4 359	4 330	4 301	4 273	4 245	4 218	4 192	4 165	4 139	4 113	4 088
6	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0	152.0
7	КПД теплоисточника	%	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
8	Коэффициент использования теплоты топлива	%	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9	79.9
9	Максимальный расход топлива,	кг.у.т./час	409.07	409.07	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18	413.18
10	Максимальный расход природного газа,	м³/час	351.2	351.2	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7	354.7

### **8.3 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива**

Запасы топлива на котельной МО «Кигбаевское» не формируются ввиду отсутствия резервного и аварийного топлива.

## **9 Оценка надежности теплоснабжения**

### **9.1 Общие положения. Перспективная надежность**

Анализ надежности системы теплоснабжения МО «Кигбаевское» приведен в Главе 1 Части 9.

Схема теплоснабжения МО «Кигбаевское» предусматривает два варианта развития. Основным мероприятием является подключение многоквартирного дома по ул. Прудовая, 4 а.

В целом по результатам анализа предыдущих лет система теплоснабжения МО «Кигбаевское» является высоконадежной (0,9).

Для расчетов вероятностных показателей надежности необходимо в будущие годы вести статистику отказов теплосетей и котельных с указанием места повреждения, времени и причины отключения.

Прирост подключенной нагрузки незначителен по сравнению с располагаемой мощностью, поэтому надежность системы сохраняется.

### **9.2 Перспективные показатели надежности, определяемые числом нарушений в подаче тепловой энергии**

Число нарушений в подаче тепловой энергии на конец расчетного периода (2030 г.) ожидается на уровне величины, соответствующей нормативной надежности участков теплосетей (0,9) и системы теплоснабжения в целом (0,86), поскольку ретроспективных данных рассматриваемого показателя разработчику не предоставлено.

### **9.3 Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии**

Информация о продолжительности ретроспективных отключений разработчику не предоставлена, поэтому прогнозирование показателя не проводится.

### **9.4 Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии**

Информация о величине ретроспективного недоотпуска тепловой энергии разработчику не предоставлена, поэтому прогнозирование показателя не

проводится.

### **9.5 Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии**

Средневзвешенная величина отклонений температуры теплоносителя, соответствующая суммарному отклонению параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии, ожидается в пределах границ, установленных действующими НТД (ПТЭ).

## **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.**

#### **10.1.1 Общие положения**

Оценка инвестиций и анализ ценовых (тарифных) последствий реализации проектов схемы теплоснабжения разрабатываются в соответствии подпунктом «ж» пункта 4, пунктом 13 и пунктом 48 «Требований к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22 февраля 2012 года.

В соответствии с пунктами 13 и 48 Требований к схеме теплоснабжения должны быть разработаны и обоснованы:

- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии на каждом этапе;
- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей на каждом этапе;
- предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения;
- предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности;
- расчеты эффективности инвестиций;
- расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.

#### **10.1.2 Сроки реализации**

Общий срок выполнения работ по Схеме, начиная с 2016 года, составляет 15 лет. Расчетный период действия схемы до 2030 года. Срок нормальной эксплуатации объектов теплоснабжения принимался 30 лет. Шаг расчета при-

нимался равным одному году для периода 2016 - 2020 г.г. и на пять лет для периода 2021 - 2030 г.г.

### **10.1.3 Официальные источники**

Для определения долгосрочных ценовых последствий и приведения капитальных вложений в реализацию проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет были использованы макроэкономические параметры, установленные Минэкономразвития России: прогноз социально-экономического развития РФ на 2015 год и плановый период 2016 – 2018 годов, разработанный на основе сценарных условий социально-экономического развития РФ с учетом приоритетов и целевых индикаторов социально-экономического развития, сформулированных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года, Прогнозе долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, Указах Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. и задач, поставленных в посланиях Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации.

Применяемые при расчетах ценовых последствий реализации схемы теплоснабжения индексы-дефляторы приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Прогнозные индексы: потребительских цен и индексы-дефляторы, принятые для расчетов долгосрочных ценовых последствий, %

Показатель	Наимен- декса	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ИПЦ (инфляция) средне- годовая	$I_{ИПЦ}$	1,068	1,074	1,067	1,044	1,043	1,041	1,036	1,032	1,028	1,027	1,027	1,025	1,023	1,022	1,020	1,020	1,020	1,020
Индекс-дефлятор цен на природный газ (для всех категорий потребителей, исключая население)	$I_{ПГ}$	1,150	1,076	1,035	1,066	1,047	1,045	1,043	1,038	1,034	1,030	1,028	1,027	1,026	1,024	1,022	1,021	1,020	1,020
Индекс-дефлятор цен на нефтепродукты (мазут, дизтопливо)	$I_{МЗ}$	1,045	1,106	0,991	1,008	1,018	1,042	1,038	1,025	1,030	1,037	1,039	1,037	1,035	1,029	1,027	1,029	1,028	1,028
Индекс-дефлятор цен на дрова	$I_{Д}$	1,036	1,034	1,074	1,062	1,059	1,041	1,038	1,032	1,033	1,035	1,035	1,034	1,032	1,029	1,028	1,028	1,028	1,028
Индекс-дефлятор цен на уголь	$I_{У}$	1,066	1,031	1,032	1,050	1,028	1,043	1,039	1,026	1,031	1,038	1,040	1,038	1,035	1,029	1,027	1,029	1,029	1,029
Индекс-дефлятор цен на тепловую энергию	$I_{ТЭ}$	1,097	1,076	1,064	1,070	1,050	1,055	1,055	1,053	1,050	1,050	1,047	1,045	1,039	1,034	1,028	1,025	1,023	1,021
Индекс-дефлятор цен на электрическую энергию	$I_{ЭЭ}$	1,110	1,072	1,089	1,096	1,088	1,032	1,032	1,005	1,023	1,024	1,024	1,024	1,025	1,024	1,036	1,015	0,983	0,982
Индекс-дефлятор цен на воду	$I_{В}$	1,103	1,078	1,064	1,074	1,056	1,037	1,033	1,030	1,026	1,025	1,025	1,023	1,023	1,023	1,022	1,022	1,022	1,022
Индекс цен СМР	$I_{СМР}$	1,056	1,035	1,038	1,043	1,044	1,046	1,041	1,034	1,031	1,030	1,028	1,027	1,022	1,021	1,021	1,021	1,020	1,019
Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)	$I_{КВ}$	1,055	1,046	1,046	1,047	1,046	1,046	1,040	1,031	1,029	1,029	1,031	1,029	1,024	1,021	1,022	1,023	1,024	1,023



### 10.1.4 Применение индексов-дефляторов

Для расчета ценовых последствий с использованием индексов-дефляторов были применены следующие условия:

- в качестве базового периода регулирования установлен 2014 год;
- производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии за 2014 год приняты по материалам тарифных дел;
- производственные расходы на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, на услуги по передаче тепловой энергии по тепловым сетям и услуги сбытовой деятельности сформированы по статьям, структура которых установлена по данным теплоснабжающей организации.

Прогноз цен на последующие периоды по отношению к предыдущему установлен в соответствии с формулой:

$$Ц_{i+1} = Ц_i * I_{i+1}$$

где  $i$  - индекс расчетного периода (при  $i = 0$  базовый период регулирования 2014 год)

Расчет выручки по теплоисточникам от реализации тепловой энергии, а также ее приростов выполнен с учетом соответствующей инфляции.

### 10.1.5 Основные предпосылки и допущения, использованные для определения потребности в инвестициях

Общий объем необходимых инвестиций в осуществление каждого рассматриваемого проекта складывается из суммы инвестиционных затрат в предполагаемые мероприятия по теплоисточникам и тепловым сетям. Расчет инвестиционных затрат по видам предполагаемых мероприятий был произведен в соответствии со стоимостью работ объектов-аналогов. Кроме стоимости насосного оборудования учтена стоимость проектно-сметной документации, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы, включая стоимость работ по демонтажу существующего оборудования, и непредвиденные расходы. В таблице 10.2 приведена примерная структура капитальных затрат по техническому перевооружению котельной.

Таблица 10.2 – Структура капитальных затрат по техперевооружению котельных

№ п/п	Статья затрат	Доля в общих капиталовложениях
1	ПИР и ПСД	3%
2	Оборудование	85%

№ п/п	Статья затрат	Доля в общих капиталовложениях
3	Строительно-монтажные и пусконаладочные работы (включая демонтаж существующего оборудования)	12%
4	Итого затраты	100%
5	Непредвиденные расходы (от общей стоимости затрат)	10%

Прогнозный индекс принят на основании индексов цен по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемые для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации (таблица 10.1).

### Тепловые сети

Расчет финансовых потребностей строительства (реконструкции) тепловых сетей в настоящей работе не проводится, т.к подключение жилого дома предполагается за счет застройщика.

### **10.1.6 Предложения по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности**

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источника тепловой энергии и тепловых сетей может осуществляться из двух основных источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов может осуществляться из бюджета Удмуртской Республики, бюджета МО «Кигбаевское» и субсидированных средств федерального бюджета в соответствии с бюджетным кодексом РФ.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Государственная поддержка организаций, реализующих мероприятия в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, осуществляется по следующим направлениям:

- субсидирование части затрат хозяйствующим субъектам на приобретенное ими энергоэффективное оборудование, используемое в процессе реализации мероприятий (проектов) в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе хозяйствующим

- субъектам, реализовавшим энергосервисные договоры (контракты);
- субсидирование части затрат хозяйствующим субъектам на уплату ими процентов по кредитам (займам), полученным в кредитных организациях и израсходованным при реализации мероприятий (проектов) в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе хозяйствующим субъектам, реализовавшим энергосервисные договоры (контракты);
  - субсидирование части затрат на возмещение части затрат хозяйствующим субъектам на уплату ими лизинговых платежей, возникших при приобретении энергоэффективного оборудования, в том числе хозяйствующим субъектам, реализовавшим энергосервисные договоры (контракты).

Указанные меры реализуются в рамках Государственной программы «Энергоэффективность и развитие энергетики в Удмуртской Республике».

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств теплоснабжающих и теплосетевых организаций, состоящих из нераспределенной прибыли, амортизационного фонда, платы за подключение к тепловым сетям (в случае ее утверждения), заемных средств путем привлечения банковских кредитов. В качестве дополнительного источника финансирования реализация мероприятий может осуществляться по схеме энергосервисного договора (ЭСД).

#### **10.1.7 Оценка капитальных вложений для осуществления строительства и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей системы теплоснабжения по первому варианту развития**

В соответствии с Главами 6, 7 Схемы теплоснабжения и Приложением А книги 4 капитальных вложений на развитие и реконструкцию теплоисточников и тепловых сетей по первому варианту развития не планируется.

#### **10.1.8 Оценка капитальных вложений для осуществления строительства и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей системы теплоснабжения по второму сценарию развития**

В соответствии с Главами 6, 7 Схемы теплоснабжения и Приложением А Книги 4 общий объем требуемых инвестиций для модернизации системы теплоснабжения по второму варианту развития оценивается в **454,9** тыс.руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

Капитальные вложения в развитие и реконструкцию теплоисточников и предполагаемый источник финансирования по второму варианту развития представлены в таблице 10.3. Капитальных вложений на развитие и реконструкцию тепловых сетей по данному варианту развития не планируется.

Таблица 10.3 – Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения в части теплоисточников по второму варианту развития, тыс.руб.

№	Теплоснабжающая организация/ источник теплоснабжения	Мероприятия	Год реализации	Затраты по мероприятию в ценах года реконструкции всего, тыс.руб.	Структура затрат					Затраты по мероприятию в ценах года реконструкции с НДС всего, тыс.руб.	Предполагаемый источник финансирования
					Проектные работы, тыс.руб.	Оборудование, тыс.руб.	Строительно-монтажные и наладочные работы, тыс.руб.	Непредвиденные расходы, тыс.руб.	НДС		
1	ООО "Сервис", Котельная с. Кигбаево	Замена сетевых насосов	2017	383,5	10,0	300,0	40,0	35,5	69,4	<b>454,9</b>	Иные источники

## **10.2 Оценка эффективности инвестиций в варианты развития системы теплоснабжения с. Кигбаево**

### **10.2.1 Нормативно-методическая база для проведения расчетов**

Финансово-экономические расчеты выполнены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденные Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной архитектурной и жилищной политике №ВК 477 от 21.06.1999г.;
- «Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2010 г.;
- «Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01, июль 2010 г.

Расчеты проведены с использованием программного продукта «Альт-Инвест Сумм 6.0», широко применяемого для анализа экономической эффективности инвестиционных проектов в энергетике.

Эффективность проекта в целом оценивается с целью определения потенциальной привлекательности проекта для возможных участников и поисков источников финансирования. Она включает в себя:

- общественную (социально-экономическую) эффективность проекта;
- коммерческую эффективность проекта.

### **10.2.2 Ставка дисконтирования и сведения о системе налогообложения**

В связи с длительным инвестиционным циклом проекта возникает необходимость приведения разновременных экономических показателей в сопоставимый вид. В качестве точки приведения принят момент, соответствующий году начала работ по разработке Схемы (2015 г.). Приведение осуществлялось с помощью коэффициента дисконтирования.

Ставка дисконтирования, рассчитанная по уровню ставки рефинансирования<sup>3</sup> и уровню инфляции с поправкой на риск, составляет 15%. Данная ставка принята для всех расчётов Схемы.

---

<sup>3</sup> Ставка рефинансирования ЦБ РФ составляет - 8,25 % (установлена Указанием Банка России от 13 сентября 2012 г. № 2873-У "О размере ставки рефинансирования Банка России")

---

 Поправка на риск определена по данным таблицы 10.4
 

---

Таблица 10.4 – Вероятный уровень риска

Величина риска	Пример цели проекта	Р, процент
Низкий	Вложения при интенсификации производства на базе освоенной техники	3-5
Средний	Увеличение объема продаж существующей продукции	8-10
Высокий	Производство и продвижение на рынок существующей продукции	13-15
Очень высокий	Вложения в исследования и инновации	18-20

Величина поправки на риск проекта определена как низкая и составила 5%.

Все расчеты экономической деятельности предприятия выполнены с учетом действующей налоговой базы (упрощенная система налогообложения) (таблица 10.5).

Таблица 10.5 – Налоговая база

№ п/п	Наименование	Налогооблагаемая база	Ставка
<i>Упрощенная система налогообложения</i>			
5	Налог по УСН	Доходы	6%
		Доходы, уменьшенные на величину расходов	15%
6	Страховые взносы (всего)	Фонд оплаты труда	30,2%

Принятые в начале разработки схемы теплоснабжения индексы-дефляторы должны быть уточнены и скорректированы в процессе актуализации схемы теплоснабжения.

### 10.2.3 Основные подходы к расчету коммерческой эффективности

Оценка инвестиционных проектов на действующем предприятии проводится на основе «Приростного» метода построения финансовой модели. Данный метод основан на анализе только изменений (приращений), которые вносит проект в показатели деятельности компании.

Для проведения исследований и анализа инвестиционных процессов в энергетике учитывается весь комплекс многофункциональных, взаимосвязан-

ных элементов: темпы капитальных вложений, характеристики сырья (топлива), режимы загрузки агрегатов и связанные с ними объёмы товарной продукции (объёмы продаж), уровни прогнозных и текущих цен на топливо и тарифов на продукцию.

Расчёт выручки по теплоисточникам от реализации тепловой энергии, а также их приростов выполнен с учётом соответствующей инфляции.

### **Основные положения расчетной модели**

#### *Операционные доходы*

В качестве операционных доходов, учитываемых при расчете эффективности инвестиций, принята выручка от реализации тепловой энергии тепло-снабжающими организациями (ТСО)

#### *Операционные расходы*

В качестве операционных расходов, учитываемых при расчете эффективности инвестиций, приняты текущие расходы ТСО на генерацию и распределение тепловой энергии:

- затраты на топливо;
- затраты на электроэнергию;
- затраты на воду;
- заработная плата с отчислениями производственного персонала;
- затраты на содержание и эксплуатацию оборудования (ремонтный фонд);
- управленческие расходы;
- цеховые расходы;
- аренда;
- прочие затраты;
- налоги.

Затраты на топливо определены исходя из годового расхода топлива и его прогнозной цены. Определение годового расхода топлива по теплоисточникам приведено в главе 8 книги 4.

Амортизационные отчисления, определены исходя из стоимости объектов основных средств и срока их полезного использования, в соответствии с «Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы», утверждённой Постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 №1. Расчёт амортизации в соответствии с «Налоговым кодексом РФ» производится по линейному методу. Данная статья калькуляции себестоимости тепловой энергии не относится к операционным расходам, но используется при формировании финансовых результатов предприятий и других расчетах.

Аренда оборудования, в части расходов, включаемых в себестоимость



---

продукции, определялась по материалам тарифных дел.

#### *Инвестиционные денежные потоки*

Инвестиционные денежные потоки рассчитаны на основании данных о капитальных вложениях на новое строительство и реконструкцию источников и тепловых сетей, предусмотренных Схемой, в соответствии с Разделом 10.1.

#### *Финансовые денежные потоки*

Для расчетов финансовых потоков использована информация о составе и объемах источников финансирования, приведенная в Разделе 10.1.

Оценка экономической эффективности капиталовложений в развитие системы теплоснабжения на период до 2029 г. проводилась с использованием следующих показателей, позволяющих судить об экономических преимуществах инвестиций:

- **чистая приведенная стоимость (NPV)** – показатель, оценивающий проект с точки зрения соотношения денежных притоков и оттоков за весь период жизни проекта (проекты, имеющие положительное значение NPV, не убыточны, так как отдача на капитал превышает вложенный капитал при данной норме дисконта);
- **дисконтированный срок окупаемости (PBP)** – отражает количество лет, через которое отрицательный денежный поток проекта становится положительным (рассчитывается на основании дисконтированных денежных потоков);
- **внутренняя норма рентабельности (IRR)** – характеризует финансовую эффективность проекта в терминах ставки процентного дохода за каждый шаг расчетного периода на остаток вложенных в проект средств; (или норма дисконта, при которой отдача от инвестиционного проекта равна первоначальным инвестициям в проект);
- **норма доходности дисконтированных затрат (PI)**, т.е. отношение дисконтированных притоков проекта на дисконтированные оттоки (при его использовании принимаются проекты, в которых значение этого показателя больше единицы);
- **простой срок окупаемости** – отражает количество лет, через которое отрицательный денежный поток проекта становится положительным (рассчитывается на основании недисконтированных денежных потоков).

Эффективность рассматриваемого инвестиционного проекта характеризуется выше приведенной системой показателей, представляется соотношением затрат и результатов к проекту в целом.

Источники финансирования по второму варианту развития: целевой

займ за счет средств на энергосбережение в размере 455 тыс.руб. под 8% годовых на 3 года.

Условия финансовой реализуемости и показатели эффективности рассчитываются на основании денежного потока, конкретные составляющие которого зависят от оцениваемого вида эффективности.

#### 10.2.4 Расчет эффективности по вариантам развития

ООО «Сервис» осуществляет деятельность по упрощенной системе налогообложения (объект обложения «доходы минус расходы»).

Оценка потребности в инвестициях по второму варианту развития приведена в таблице 10.3.

Результат расчетов экономической эффективности для мероприятия по котельной с. Кигбаево ООО «Сервис», реализуемого в соответствии со вторым вариантом развития, приведена в таблице 10.6.

Таблица 10.6 – Показатели экономической эффективности для ООО «Сервис» по второму варианту развития

Наименование показателя	Единица измерения	Источник финансирования
		заемные средства
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс.руб.	1 662
Дисконтированный срок окупаемости (PBP)	лет	2,41
Внутренняя норма рентабельности (IRR)	%	82,9%
Простой срок окупаемости (PP)	лет	2,17
Норма доходности дисконтированных затрат (PI)	разы	4,56
притоки (доходы)	тыс.руб.	4 897
дисконтированные притоки (дисконтированные доходы)	тыс.руб.	2 077
оттоки (затраты)	тыс.руб.	455
дисконтированные оттоки (дисконтированные затраты)	тыс.руб.	455
Тариф на тепловую энергию в 2018 году по первому варианту развития (без проведения мероприятий)	руб./Гкал	2 153,22
Тариф на тепловую энергию в 2018 году по второму варианту развития (с учетом мероприятий)	руб./Гкал	2 094,40

На основании выполненных расчетов эффективности инвестиционных проектов Схемы теплоснабжения можно сделать следующие выводы:

- реализация мероприятий по второму варианту развития при ставке дисконтирования 15% в целом является окупаемой, норма доходности дисконтированных затрат  $PI > 1$ , что свидетельствует о рентабельности данного мероприятия. Дисконтированный срок окупаемости составил 2,4 года;
- расчетный тариф на отпускаемую тепловую энергию, определенный с учетом выплат целевого займа, в 2018 году по второму варианту составит 2 094,4 руб./Гкал, по первому – 2 153,22 руб./Гкал;
- участие заемных средств в схеме финансирования мероприятий позволит улучшить показатели за счет разнесения во времени оттока собственного капитала на погашение кредиторской задолженности;
- в целом реализация мероприятия по замене сетевых насосов экономически эффективна и позволяет привлекать для их выполнения различные источники финансирования. В то же время следует отметить, что принятые модели тарифообразования не представляют возможности получения участникам проекта прибыли, существенно превышающей среднерыночные значения. Это гарантирует сдерживание роста тарифов для конечных потребителей, что является одной из основных задач, решаемых в рамках Схемы теплоснабжения.

### **Общественная эффективность реализации Схемы теплоснабжения**

Цель реализации инвестиционных проектов, предусмотренных Схемой теплоснабжения, состоит в повышении показателей качества и надежности теплоснабжения потребителей муниципального образования «Кигбаево» и обеспечении подключения объектов перспективной застройки, в соответствии с утвержденным планом строительства.

Принятые технические решения улучшат технико-экономические показатели системы теплоснабжения муниципального образования, что позволит снизить удельные затраты на выработку и транспорт тепловой энергии по сравнению с существующим положением (в сопоставимых условиях).

Внедрение энергосберегающих технологий позволит минимизировать выбросы вредных веществ в атмосферу муниципального образования, что позволит избежать существенного роста нагрузки на экосистему при выработке дополнительных объемов тепловой энергии, необходимых для обеспечения новых потребителей.

Таким образом, реализация мероприятий Схемы обеспечивает устойчивое развитие муниципального образования «Кигбаевское» на перспективу до 2030

года при сдерживающем темпе роста тарифов на тепловую энергию для потребителей и минимальном воздействии на окружающую среду.

### **10.3 Расчеты ценовых последствий для потребителей при реализации программ строительства, реконструкции и технического перевооружения систем теплоснабжения.**

Анализ влияния реализации проектов Схемы теплоснабжения, согласно мероприятий, предоставленных ООО «Сервис», по которым в рамках Схемы теплоснабжения предложены варианты развития (Главы 6 и 7 Схемы), выполнен по результатам прогнозного расчета цен на тепловую энергию в ценах соответствующих лет в двух сценариях – первом и втором.

Платформой прогнозирования является принятая на момент разработки схемы теплоснабжения структура формирования тарифа на производство тепловой энергии ООО «Сервис» с внесением изменений в топливно-энергетический баланс, обусловленных перспективой развития системы теплоснабжения.

При проведении расчетов прогнозных тарифов использовались индексы-дефляторы, приведенные в таблице 10.1.

Сравнительный анализ динамики изменения стоимости отпускаемой тепловой энергии приведен на рисунке 10.1.

Правительством РФ утверждены индексы изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в среднем по субъектам РФ (далее – предельные индексы) и предельно допустимые отклонения по отдельным отдельным муниципальным образованиям от величины указанных индексов на 2015-2018 гг. (Распоряжение Правительства РФ от 01.11.2014 № 22222-р). Для Удмуртской Республики индекс на 2015 г. составил:

- с 01 января по 30 июня – 0%;
- с 01 июня по 31 декабря – 8,5%.

Предельно допустимое отклонение по отдельным муниципальным образованиям на период 2015-2018 гг. составляет:

- с 01 января по 30 июня – 0%;
- с 01 июня по 31 декабря – 2,1%.

На основании данного документа Указом Главы УР от 28.11.2014 г. № 422 установлены значения предельных индексов изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги в муниципальных образованиях УР на 2015 г. В отношении МО «Сарапульский район» установлены предельные индексы:

- с 01 января по 30 июня – 0%;
- с 01 июня по 31 декабря – 10,6%.

Аналогичные нормативно-правовые акты, регламентирующие предельные индексы на 2016 г., на момент разработки схемы теплоснабжения отсутствуют, что дает основание распространять действующие индексы на краткосрочную перспективу (до 2018 года включительно). В период с 2019 по 2030 гг. предельный рост тарифа на тепловую энергию принят на уровне, установленном прогнозом долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года.

К концу рассматриваемого Схемой периода тариф на отпускаемую тепловую энергию ООО «Сервис» при втором варианте развития системы теплоснабжения будет ниже на 4,1% относительно первого варианта.

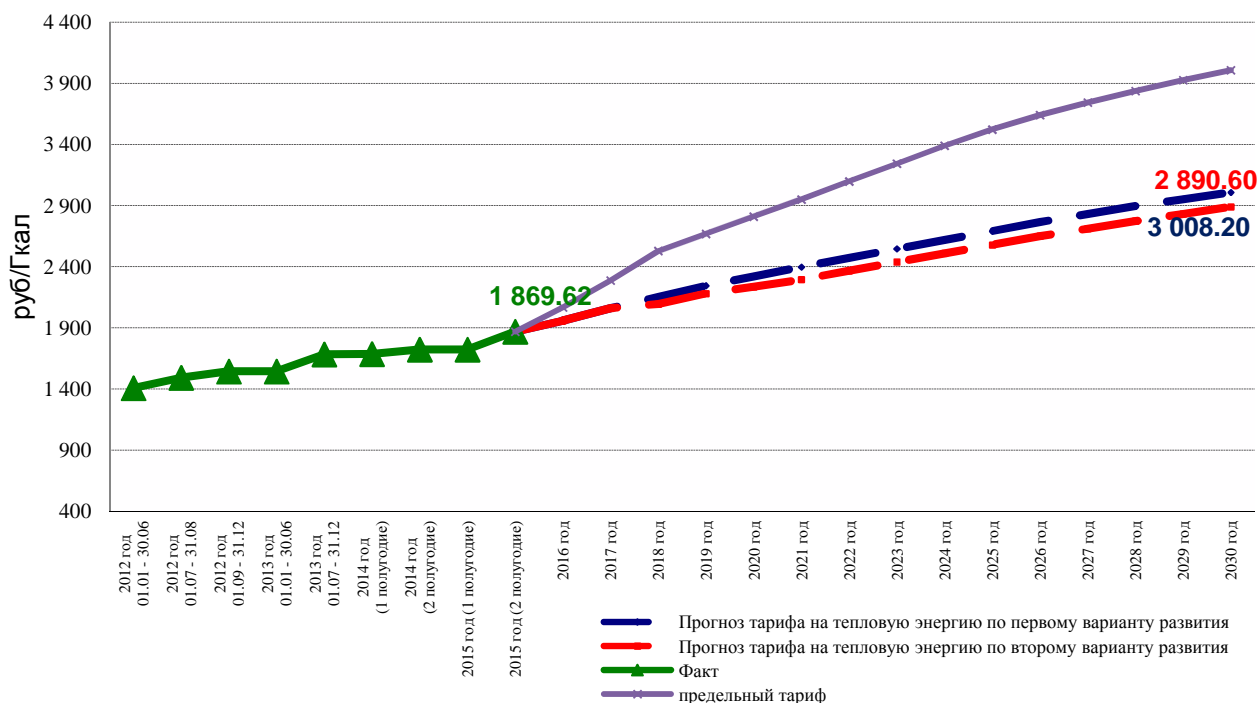


Рисунок 10.1 – Тарифные последствия ООО «Сервис»

При оценке тарифа на отпускаемую тепловую энергию на 2016 год в обоих вариантах развития, определенного с учетом значений показателей топливно-энергетического баланса системы теплоснабжения за последние 5 лет (КПД котлов составляет 94,0%), а потерь тепловой энергии – на уровне утвержденным тарифом предприятия на 2015 год.

Как видно из рисунка 10.1, при втором варианте развития тариф ниже, чем при первом варианте развития даже в первый год платежей по займу, т.к. экономия от внедрения мероприятия в денежном эквиваленте покрывает платежи по займу. Полученную разницу в тарифах второго и первого варианта развития возможно направить на реализацию мероприятий по замене участков те-

пловой сети, находящихся в неудовлетворительном состоянии (при согласовании с регулируемым органом). Оценка объема «высвобождаемых» средств в тарифе от реализации мероприятия по замене насосов, приведена в таблице 10.7

Сравнение основных технико-экономических показателей в двух вариантах развития в перспективной динамике до 2030 года приведено в таблице 10.8. Расчеты ценовых последствий произведены с учетом затрат на выплату заемных средств по схеме финансирования, указанной в п.10.2.3.

Таблица 10.7- Объем «высвобождаемых» средств в тарифе от реализации мероприятия по замене насосов, тыс. руб.

Год	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Объем средств, которые возможно направить на замену трубопроводов тепловой сети, тыс. руб.	349	381	496	597	608	619	631	643	656	675	682	668	650

Таблица 10.8 - Основные технико-экономические показатели ООО «Сервис» в двух сценариях развития системы теплоснабжения МО «Кигбаевское»

Показатель		2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
Объем покупной тепловой энергии, Гкал	вариант 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	вариант 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потери тепловой энергии в сети теплоснабжающей организации, Гкал	вариант 2	1 097	930	925	919	919	908	902	897	891	886	881	886	870	865	860	856
	вариант 1	1 097	930	925	919	919	908	902	897	891	886	881	886	870	865	860	856
Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал	вариант 2	7 087	6 013	5 975	5 938	5 902	5 866	5 830	5 794	5 759	5 725	5 691	5 658	5 625	5 593	5 561	5 529
	вариант 1	7 087	6 013	5 975	5 938	5 902	5 866	5 830	5 794	5 759	5 725	5 691	5 658	5 626	5 593	5 561	5 529
Необходимая валовая выручка, тыс.руб., в том числе:	вариант 2	12 748	11 776	12 315	12 437	12 870	13 118	13 381	13 715	14 046	14 366	14 674	14 996	15 249	15 512	15 745	15 983
	вариант 1	12 748	11 776	12 315	12 787	13 250	13 614	13 978	14 324	14 666	14 996	15 317	15 653	15 927	16 193	16 412	16 633
Затраты на топливо, тыс.руб.	вариант 2	5 566	5 000	5 202	5 403	5 600	5 777	5 937	6 078	6 211	6 340	6 467	6 583	6 689	6 791	6 887	6 984
	вариант 1	5 566	5 000	5 202	5 403	5 600	5 777	5 937	6 078	6 211	6 340	6 467	6 583	6 689	6 791	6 887	6 984
Затраты на электроэнергию, тыс.руб.	вариант 2	1 265,4	1 171,0	1 266,2	706,9	725,0	724,2	736,3	749,4	762,7	776,3	791,1	805,4	829,5	837,1	818,2	799,7
	вариант 1	1 265,4	1 171,0	1 266,2	1 298,6	1 331,9	1 330,4	1 352,7	1 376,7	1 401,2	1 426,2	1 453,3	1 479,6	1 524,0	1 537,9	1 503,1	1 469,1
Затраты на воду, тыс.руб.	вариант 2	82,0	74,4	78,1	80,5	82,6	84,6	86,2	87,9	89,5	91,0	92,6	94,1	95,7	97,2	98,8	100,4
	вариант 1	82,0	74,4	78,1	80,5	82,6	84,6	86,2	87,9	89,5	91,0	92,6	94,1	95,7	97,2	98,8	100,4
Затраты на покупную тепловую энергию, тыс.руб.	вариант 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	вариант 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,4
Затраты на оплату труда (с учетом страховых взносов), тыс.руб.	вариант 2	5 394,8	5 229,8	5 454,7	5 678,4	5 882,8	6 071,0	6 241,0	6 409,5	6 582,6	6 747,1	6 902,3	7 054,2	7 195,3	7 339,2	7 486,0	7 635,7
	вариант 1	5 394,8	5 229,8	5 454,7	5 678,4	5 882,8	6 071,0	6 241,0	6 409,5	6 582,6	6 747,1	6 902,3	7 054,2	7 195,3	7 339,2	7 486,0	7 635,7
Амортизационные отчисления, тыс.руб.	вариант 2	51,5	24,2	24,2	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
	вариант 1	51,5	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2
Арендная плата, тыс.руб.	вариант 2	17,2	18,0	18,8	19,5	20,3	20,9	21,5	22,1	22,7	23,2	23,8	24,3	24,8	25,3	25,8	26,3
	вариант 1	17,2	18,0	18,8	19,5	20,3	20,9	21,5	22,1	22,7	23,2	23,8	24,3	24,8	25,3	25,8	26,3
Затраты на ремонт, тыс.руб.	вариант 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	вариант 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Выплата займа, тыс.руб.	вариант 2	0,0	0,0	0,0	223,3	207,3	91,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	вариант 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Прочие расходы, тыс.руб.	вариант 2	371,1	258,8	271,5	283,0	308,1	305,6	315,3	325,1	335,0	344,7	353,8	391,6	371,0	379,0	386,0	393,2
	вариант 1	371,1	258,8	271,5	283,0	308,5	305,6	315,3	325,1	335,0	344,8	353,8	392,9	373,8	379,0	388,0	292,8
Балансовая прибыль, тыс.руб.	вариант 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	вариант 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Тариф на отпускаемую тепловую энергию, руб/Гкал	вариант 2	1 869,62	1 958,51	2 061,05	2 094,40	2 180,60	2 236,45	2 295,24	2 367,01	2 438,90	2 509,45	2 578,29	2 650,40	2 710,70	2 773,37	2 831,27	2 890,60
	вариант 1	1 869,62	1 958,51	2 061,05	2 153,22	2 245,12	2 320,95	2 397,67	2 471,97	2 546,43	2 619,62	2 691,29	2 766,39	2 830,74	2 895,24	2 951,35	3 008,20
Предельный тариф, руб/Гкал		1 869,62	2 067,80	2 286,99	2 529,41	2 668,52	2 809,96	2 950,45	3 097,98	3 243,58	3 389,54	3 521,74	3 641,47	3 743,44	3 837,02	3 925,27	4 007,70

## **11 Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации.**

### **11.1 Основные положения по обоснованию ЕТО**

В соответствии со статьей 4 п.2 Федерального закона от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ "О теплоснабжении" Правительство Российской Федерации сформировало новые Правила организации теплоснабжения. В правилах, утвержденных Постановлением Правительства РФ, предписаны права и обязанности теплоснабжающих и теплосетевых организаций, иных владельцев источников тепловой энергии и тепловых сетей, потребителей тепловой энергии в сфере теплоснабжения. Из условий повышения качества обеспечения населения тепловой энергией в них предписана необходимость организации единых теплоснабжающих организаций (ЕТО). При разработке схемы теплоснабжения предусматривается включение обоснования соответствия организации, предлагаемой в качестве единой теплоснабжающей организации, требованиям, установленным Постановлениями Правительства от 22 февраля 2012 г. № 154 и от 8 августа 2012 г. №808.

Основные положения по организации ЕТО в соответствии с Правилами [5] заключаются в следующем:

1. Статус единой теплоснабжающей организации присваивается теплоснабжающей и (или) теплосетевой организации решением органа местного самоуправления при утверждении схемы теплоснабжения поселения. На территории МО «Кигбаевское» существует единственная система теплоснабжения, которую обслуживает ООО «Сервис».

2. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории поселения лица, владеющие на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями, подают в уполномоченный орган в течение одного месяца с даты опубликования (размещения) в установленном порядке проекта схемы теплоснабжения, а также с даты опубликования (размещения) сообщения заявку на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с указанием зоны ее деятельности. К заявке прилагается бухгалтерская отчетность, составленная на последнюю отчетную дату перед подачей заявки, с отметкой налогового органа о ее принятии.

Уполномоченные органы обязаны в течение 3 рабочих дней с даты окончания срока для подачи заявок разместить сведения о принятых заявках на официальном муниципальном образовании.

3. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой тепло-



снабжающей организации подана 1 заявка от лица, владеющего на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, то статус единой теплоснабжающей организации присваивается указанному лицу.

4. 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 надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

5. В случае если заявка на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации подана организацией, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается данной организации. Показатели рабочей мощности источников тепловой энергии и емкости тепловых сетей определяются на основании данных схемы (проекта схемы) теплоснабжения поселения.

Размер собственного капитала определяется по данным бухгалтерской отчетности, составленной на последнюю отчетную дату перед подачей заявки на присвоение организации статуса единой теплоснабжающей организации с отметкой налогового органа о ее принятии.

6. В случае если организациями не подано ни одной заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, владеющей в соответствующей зоне деятельности источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью и (или) тепловыми сетями с наибольшей тепловой емкостью.

7. Единая теплоснабжающая организация при осуществлении своей деятельности обязана:

- заключать и исполнять договоры теплоснабжения с любыми обратившимися к ней потребителями тепловой энергии, теплопотребляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выдан-

- ных им в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности технических условий подключения к тепловым сетям;
- заключать и исполнять договоры поставки тепловой энергии (мощности) и (или) теплоносителя в отношении объема тепловой нагрузки, распределенной в соответствии со схемой теплоснабжения;
  - заключать и исполнять договоры оказания услуг по передаче тепловой энергии, теплоносителя в объеме, необходимом для обеспечения теплоснабжения потребителей тепловой энергии с учетом потерь тепловой энергии, теплоносителя при их передаче.

8. В проекте схемы теплоснабжения должны быть определены границы зон деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций). Границы зоны (зон) деятельности единой теплоснабжающей организации (организаций) определяются границами системы теплоснабжения. Они могут быть изменены в следующих случаях:

- подключение к системе теплоснабжения новых теплопотребляющих установок, источников тепловой энергии или тепловых сетей, или их отключение от системы теплоснабжения;
- технологическое объединение или разделение систем теплоснабжения.

Сведения об изменении границ зон деятельности единой теплоснабжающей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

## **11.2 Сведения о теплоснабжающей организации МО «Кигбаевское»**

Сведения о теплоснабжающей организации МО «Кигбаевское» по состоянию на 31.12.2014 г., представленные для разработки схемы теплоснабжения, приведены в таблице 11.1.

Таблица 11.1 - Сведения об ООО «Сервис» МО «Кигбаевское» по состоянию на 2014 год

№п/п	Наименование организации	Размер собственного капитала, тыс. руб.	Теплоисточник			Тепловые сети			Зона действия источника теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающей организации
			Название, адрес	Рабочая тепловая мощность, Гкал/ч	Право владения, пользования теплоэнергетическим имуществом (собственность/аренда/кооперация/хоз. ведение/оперативное управление/безвозмездное пользование)	Наименование теплосетевой организации от теплоисточника	Объем тепловых сетей, м <sup>3</sup>	Право владения тепловыми сетями (собственность/аренда/хоз. ведение/оперативное управление)	
1	ООО «Сервис»	5 548,0	Котельная (Сарапульский район, с. Кигбаево, ул. Советская, д.65)	2,69	Договор субаренды №Т-1 от 01.12.2013г.	ООО «Сервис»	75,92	собственность, свидетельство о гос. регистрации	общая площадь 10,8 га (Приложение В)

### **11.3 Обоснование и предложения по определению ЕТО**

Установленным критериям статуса ЕТО на территории МО «Кигбаевское» соответствует ООО «Сервис».

---

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ от 11.11.2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27.07.2010 года №190-ФЗ «О теплоснабжении».
3. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 года №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
4. Постановление Правительства РФ от 4.05.2012 г. №442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии».
5. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
6. Постановление Правительства РФ от 22.10.2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».
7. Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных утв. приказом Минэнерго РФ от 30.12.2008 № 323 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных".
8. Инструкции по организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии утв. Приказом министерства энергетики РФ от 30.12.2008 года № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

9. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципального образования. Утверждены приказом Минрегиона РФ от 16.05.2011 г. №204.

10. МДС 81-02-12-2011. Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры (утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 4 октября 2011 года N 481).

11. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 августа 2014 года №506/пр «О внесении в федеральный реестр сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета, укрупненных сметных нормативов цены строительства для объектов непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры».

12. Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-13-2014 «Наружные тепловые сети», утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 августа 2014 года №506/пр.

13. Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-15-2014 «Сети газоснабжения», утвержденные приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28 августа 2014 года №506/пр.

14. Приказ «Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения» №565/667 от 29.12.2012.

15. Схема теплоснабжения города Новосибирска до 2030 года. Утверждена приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 14 января 2013 г. №2.

16. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утв. Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 года №115.

---

17. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации утверждены Приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 №229 "Об утверждении правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации".

18. Методические указания по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утверждены приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 278.

19. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разработанный Министерством экономического развития РФ в 2013 году.

20. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2015 год и на плановый период 2016 и 2017 годов.

21. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 апреля 2011 г.-М.:КНОРУС, 2011.

22. СП 20131.13330.2012. Тепловые сети.

23. СП 89.13330.2012. Котельные установки.

24. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

25. СП 20131.13330.2012. Строительная климатология.

26. СТО 02494733-5.4-02-2006 Расчет тепловых схем котельных. Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие Проектный, конструкторский и научно-исследовательский институт «СантехНИИпроект», 2006.

27. Справочное пособие к СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»

28. Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей РД 34.37.504-83 СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, Москва 1984 г.

29. Методические указания по определению тепловых потерь. РД 34.09.255-97.

30. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов РД 10-165-97 Госгортехнадзор России, 1998г.

31. Методические указания по проведению эксплуатационных испытаний для оценки качества ремонта. РД 153-34.1-26.303-98.

32. МДС 41-6.2000 Организационно-методические рекомендации по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации.

33. МДК 4-05.2004. Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения. Утв. Заместителем Председателя Госстроя России 12.08.2003 г.

34. Методические указания «Организация контроля газового состава продуктов сгорания стационарных паровых и водогрейных котлов». СО 34.02.320-2003.

35. МР 23-345-2008 УР. Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий.

36. «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденные Минэкономки РФ, Министерством финансов РФ и Государственным комитетом РФ по строительной архитектурной и жилищной политике №ВК 477 от 21.06.1999 г.

37. Рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционного проекта теплоснабжения», НП «АВОК», 2010 г..

38. Сценарные условия развития электроэнергетики Российской Федерации на период до 2030 года разработанные ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» по поручению Министерства энергетики России в 2011 году (далее – Сценарные условия).



---

39. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, разработанный Министерством экономического развития РФ в 2013 году.

40. Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под ред. А.А. Николаева, Москва, 1965.

41. Тепловой расчет котлов (нормативный метод). Издание 3-е переработанное и дополненное. Издательство НПО ЦКТИ, Спб, 1998.

42. «Коммерческая оценка инвестиционных проектов» (основные положения методики), Альт-Инвест, редакция 5.01, июль 2010 г.

43. Кожарин Ю.В. К вопросу определения эффективного радиуса теплоснабжения / Новости теплоснабжения.- N 8.-2012 г.-с. 30-34.

44. Папушкин В.Н. Радиус теплоснабжения. Хорошо забытое старое / Новости теплоснабжения, № 9 (сентябрь), 2010 г. с. 44-49.

45. Семенов В.Г. Экспресс-анализ зависимости эффективности транспорта тепла от удаленности потребителей / Новости теплоснабжения.- N 6.-2006 г.-с. 36-38.

46. Яковлев Б. В. "Выбор оптимального проектного и эксплуатационного температурного графика системы теплоснабжения," «Новости Теплоснабжения», № 6 (94), 2008 г.

47. Дубовский С.В., Бабин М.Е., Левчук А.П., Рейсиг В.А. Границы экономической целесообразности централизации и децентрализации теплоснабжения / Проблемы загальной энергетики.- вып. 1 (24).- 2011 г.- с. 26-31.

48. Расчет стоимости проектирования и строительства промышленных и бытовых котельных и тепловых пунктов - ИТП, ЦТП (включая стоимость оборудования). Энергосервис. Москва [электронный ресурс].  
<http://www.nrgs.ru>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

СОГЛАСОВАНО

Глава МО "Кигбаевское"

\_\_\_\_\_ Вдовин В.Л.

" \_\_\_\_\_ "

Таблица А1. Перечень перспективных мероприятий, планируемых к реализации в МО «Кигбаевское» Сарапульского района УР в период 2016-2030 гг. вариант 1.

Теплоснабжающая организация	Источник	Элементы системы теплоснабжения	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025	2026-2030
ООО "Сервис"	Котельная в с. Кигбаево	1. Сети	Строительство надземных сетей L=40м от МДК по ул. Совхозная, 18 (отопление Сталь Ду 32)						
		2. Источник		1. Установка узлов коммерческого учета тепловой энергии в котельной					
		3. Потребители	строительство МКД (ул. Прудовая, Совхозная) бквартир S= 329 кв.м. Q=0.0225Гкал/час						

Зам.директора

Попова А.Г.

СОГЛАСОВАНО

Глава МО "Кигбаевское"

\_\_\_\_\_ Вдовин В.Л.

" \_\_\_\_\_ "

Таблица А2. Перечень перспективных мероприятий, планируемых к реализации в МО «Кигбаевское» Сарапульского района УР в период 2016-2030 гг. вариант 2.

Теплоснабжающая организация	Источник	Элементы системы теплоснабжения	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025	2026-2030
ООО "Сервис"	Котельная в с. Кигбаево	1. Сети	Строительство надземных сетей L=40м от МДК по ул. Совхозная, 18 (отопление Сталь Ду 32)						
		2. Источник		1. Установка узлов коммерческого учета тепловой энергии в котельной 2. Замена сетевых насосов на насосы NB 65-125/144, 2 шт.					
		3. Потребители	строительство МКД (ул. Прудовая, Совхозная) бквартир S= 329 кв.м. Q=0.0225Гкал/час						

Зам.директора

Попова А.Г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1. Перспективный тепловой баланс котельной с. Кигбаево ООО «Сервис» 2015-2030 г.г.

№ п/п	Показатель	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год	2029 год	2030 год
1	Организация, обслуживающая источник теплоснабжения	ООО «Сервис»															
2	Организации, обслуживающие систему теплоснабжения от источника	ООО «Сервис»															
3	Выработка тепловой энергии, Гкал	6 020	5 197	5 229	5 194	5 159	5 125	5 091	5 058	5 025	4 992	4 960	4 929	4 898	4 867	4 837	4 807
4	Собственные нужды теплоисточника, Гкал	108	94	94	93	93	92	92	91	90	90	89	89	88	88	87	87
5	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	5 912	5 103	5 134	5 100	5 066	5 033	5 000	4 967	4 934	4 902	4 871	4 840	4 810	4 780	4 750	4 720
6	Технологические затраты и потери тепловой энергии при ее передаче, Гкал	792	684	688	683	679	674	670	666	661	657	653	649	645	640	636	632
7	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал, всего, в т.ч.:	5 120	4 420	4 446	4 417	4 388	4 359	4 330	4 301	4 273	4 245	4 218	4 192	4 165	4 139	4 113	4 088
7.1	собственное потребление предприятия, эксплуатирующего источник теплоснабжения	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
7.2	бюджет	4 974	4 274	4 301	4 271	4 242	4 213	4 184	4 156	4 128	4 100	4 073	4 046	4 020	3 993	3 967	3 942
7.3	население	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342	1 342
7.4	прочие	3 500	2 800	2 828	2 800	2 772	2 744	2 717	2 690	2 663	2 636	2 610	2 584	2 558	2 532	2 507	2 482

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

