

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
МО «Уральское» Сарапульского района  
Удмуртской Республики до 2031 г.  
(Актуализация на 2017 год)**

**УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ  
Книга 4**

Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения МО «Уральское» Сарапульского района Удмуртской Республики на период до 2031 г.

Д.041.07.16-УЧ.01

Ижевск 2016 год

Глава МО «Уральское»  
Сарапульского района УР

Зам. директора  
АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Быкова Т.Я.

Попова А.Г.

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

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**  
**МО «Уральское» Сарапульского района**  
**Удмуртской Республики до 2031 г.**  
**(Актуализация на 2017 год)**

**УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ**  
**Книга 4**

Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения МО «Уральское»  
Сарапульского района Удмуртской Республики на период до 2031 г.

Д.041.07.16-УЧ.01

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

Ижевск 2016 год

## СОСТАВ РАБОТЫ<sup>1</sup>

	Обозначение	Наименование
Книга 1	Д.041.07.16-ОМ.01	Обосновывающие материалы Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения Часть 2. Источник тепловой энергии Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии Часть 7. Балансы теплоносителя. Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. Часть 9. Надежность теплоснабжения Часть 10. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа
Книга 2	Д. 041.07.16-ОМ.02	Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения

<sup>1</sup> Состав работы 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»

Книга 3	Д.041.07.16-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.041.07.16-УЧ.01	Утверждаемая часть

## РЕФЕРАТ

Отчет – 57 стр., 14 таблиц, 3 рисунке.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, ТЭЦ, НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОВЫЕ И ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ, ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ**

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

**Цель работы:** оценка существующего состояния 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.

**Новизна работы:** схема теплоснабжения поселения на перспективу до 2031 года в соответствии с актуализированными требованиями законодательства и электронная модель разрабатываются впервые.

**Результат работы:** 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.....	11
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ .....	12
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	13
1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа .....	16
1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам. ....	16
1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе .....	16
1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе.....	17
2 Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей. ....	18
2.1 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплоснабжающих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии. ....	18
2.2 Существующие и перспективные зоны действия источников тепловой энергии.....	20

---

2.2.1 Зона действия (существующая и перспективная) котельной №1 по ул. Советская, 4а, ООО «Теплокомплекс» .....	20
2.2.2 Зона действия (существующая и перспективная) котельной №2 по ул. Сосновая, 2б, ООО «Теплокомплекс» .....	21
2.3 Существующие и перспективные зоны действия индивидуального теплоснабжения.....	22
2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии на каждом этапе .....	22
3 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах .....	25
3.1 Общие положения .....	25
3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей и для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения.....	26
4 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии .....	28
4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения.....	28
4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии. ....	28
4.3 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок	

службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.....	29
4.4 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа.....	29
4.5 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода.....	29
4.6 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе.....	29
4.7 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения.....	30
4.8 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.....	31
5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.....	32
5.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).....	32
5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.....	32
5.3 Строительство тепловых сетей, обеспечивающих условия, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения.....	32



5.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных. ....	33
5.5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии, утверждаемыми уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.....	35
6 Перспективные топливные балансы источников тепловой энергии.....	36
6.1 Основные положения.....	36
6.2 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.....	36
6.3 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива.....	38
7 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.....	39
7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии .....	40
7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей системы теплоснабжения.....	42
7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения.....	45
8 Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций).....	46
8.1 Основные положения по обоснованию ЕТО.....	46
8.2 Сведения о теплоснабжающих организациях МО «Уральское» .....	48

8.3 Обоснование и предложения по определению ЕТО.....	50
9 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.....	51
10 Решения по бесхозяйным тепловым сетям.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	53

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 - Суммарная подключенная нагрузка потребителей тепловой энергии от централизованных систем теплоснабжения на территории МО «Уральское» , Гкал/час .....	16
Таблица 1.2 – Полезный отпуск тепловой энергии в разрезе категории потребителей за 2015 год, Гкал .....	17
Таблица 2.1 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №1 ООО «Уральское».....	23
Таблица 2.2 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №2 ООО «Уральское».....	24
Таблица 3.1– Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии –котельная № 1 ООО «Теплокомплекс» .....	26
Таблица 3.2– Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии –котельная №2 ООО «Теплокомплекс» .....	27
Таблица 5.1 Характеристики сетей при смене диаметров. ....	33
Таблица 5.2 - Расчет оптимальных диаметров трубопроводов теплосети от котельной №1, заменяемые участки.....	34
Таблица 5.3 - Расчет оптимальных диаметров трубопроводов теплосети от котельной №2, заменяемые участки.....	35
Таблица 6.1 – Перспективный топливный баланс котельной №1 ООО «Теплокомплекс» .....	37
Таблица 6.2 – Перспективный топливный баланс котельной №2 ООО «Теплокомплекс».....	38
Таблица 7.1 – Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения в части теплоисточников МО «Уральское».....	41
Таблица 7.2– Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения в части тепловых сетей МО «Уральское».....	43
Таблица 11.1 - Сведения об теплоснабжающих организациях МО «Уральское» по состоянию на 01.08.2016 г.....	49

## **ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ**

Рисунок 1.16 – Зона действия котельной №1 по ул. Советская, 4а, ООО «Теплокомплекс».....	20
Рисунок 1.17 – Зона действия котельной №2 по ул. Сосновая, 2б, ООО «Теплокомплекс».....	21
Рисунок 4.1 – Температурный график регулирования тепла 95/70°С. ....	31

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

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

Схема теплоснабжения МО «Уральское» УР до 2031 года  
(Актуализация на 2017 год)  
Д.041.07.16-УЧ.01

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

Схема теплоснабжения МО «Уральское» УР до 2031 года  
(Актуализация на 2017 год)  
Д.041.07.16-УЧ.01

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

## **1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа**

### **1.1 Площадь строительных фондов и приросты площади строительных фондов по расчетным элементам территориального деления с разделением объектов строительства на многоквартирные дома, жилые дома, общественные здания и производственные здания промышленных предприятий по этапам.**

Ретроспективные данные по площади строительных фондов Администрацией МО «Уральское» не предоставлены. Прирост площадей строительных фондов МО «Уральское» согласно перспективы развития (Приложение А, книга 3) не планируется.

### **1.2 Объемы потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя с разделением по видам теплоснабжения в каждом расчетном элементе территориального деления на каждом этапе**

Данные за базовый период о максимальной подключенной нагрузке тепловой энергии в разрезе потребителей приведены в Книге 2 Приложение В.

Суммарная подключенная нагрузка потребителей тепловой энергии от централизованных систем теплоснабжения на территории МО «Уральское» приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Суммарная подключенная нагрузка потребителей тепловой энергии от централизованных систем теплоснабжения на территории МО «Уральское», Гкал/час

Наименование источника теплоснабжения	Расчетная нагрузка на отопление и вентиляцию	Нагрузка на ГВС	Итого
Котельная №1	2,930	0,117	3,047
Котельная №2	1,009	0,333	1,342
<b>Итого по всем источникам:</b>	<b>3,939</b>	<b>0,45</b>	<b>4,389</b>



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

В таблице 1.2 показано распределение годового значения потребления тепловой энергии по категориям потребителей.

Таблица 1.2 – Полезный отпуск тепловой энергии в разрезе категории потребителей за 2015 год, Гкал

Наименование источника тепло-снабжения	Бюджетные организации	Население	Прочие	Собственное потребление	Итого
Котельная №1	1 408,50	5 586,50	355,87	–	7 350,87
Котельная №2	890,8	1 472,91	10,5	–	2 374,21
<b>Итого по всем источникам:</b>	<b>2 299,26</b>	<b>7 059,41</b>	<b>366,41</b>	–	<b>9 725,08</b>

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

### **1.3 Потребление тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, с учетом возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования и приросты потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя производственными объектами с разделением по видам теплоснабжения и по видам теплоносителя (горячая вода и пар) на каждом этапе**

В системах централизованного теплоснабжения МО «Уральское» , в отношении которых ведется регулируемая деятельность, данные по производственным зонам разработчику не предоставлены.

## **2 Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.**

### **2.1 Радиус эффективного теплоснабжения, позволяющий определить условия, при которых подключение новых или увеличивающих тепловую нагрузку теплопотребляющих установок к системе теплоснабжения нецелесообразно вследствие увеличения совокупных расходов в указанной системе на единицу тепловой мощности, определяемый для зоны действия каждого источника тепловой энергии.**

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.

Несмотря на то, что Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 п.41 предписывает расчет эффективного радиуса теплоснабжения, его «целесообразно вычислять только при возникновении задачи реконструкции (или нового строительства) зоны действия конкретного источника теплоснабжения» («Новости теплоснабжения», №3 (151), 2013 г. В.Н. Папушкин, А.С. Григорьев, А.П. Щербаков, «Задачи перспективных схем теплоснабжения. Изменение зон действия источников тепловой энергии (систем теплоснабжения)»). Радиус эффективного теплоснабжения для существующей зоны действия рассчитывать бессмысленно, т.к.к зона действия уже сложилась и, естественно, установлены все индикаторы стоимости товарного отпуска продукции. Кроме того, для сельских поселений характерны низкие тепловые на-

грузки, значительная материальная характеристика сети и единственный источник теплоснабжения, что обуславливает теплоснабжающую организацию согласно п. 15 ПП РФ № 307 подключать новых потребителей, т.к. она не может отказать в присоединении потребителю к существующим тепловым сетям вне зависимости от величины совокупных затрат.

Поскольку согласно перспективы развития МО «Уральское» увеличение присоединенной нагрузки не планируется, то эффективный радиус теплоснабжения не рассчитывается.

## 2.2 Существующие и перспективные зоны действия источников тепловой энергии

### 2.2.1 Зона действия (существующая и перспективная) котельной №1 по ул. Советская, 4а, ООО «Теплокомплекс»

Зона действия котельной №1 по ул. Советская, 4а, ООО «Теплокомплекс», составляет 18,26 га и представляет собой область, ограниченную улицами Советская, Железнодорожная, Соскова, приведена на рисунке 2.1 (выделено красным цветом)

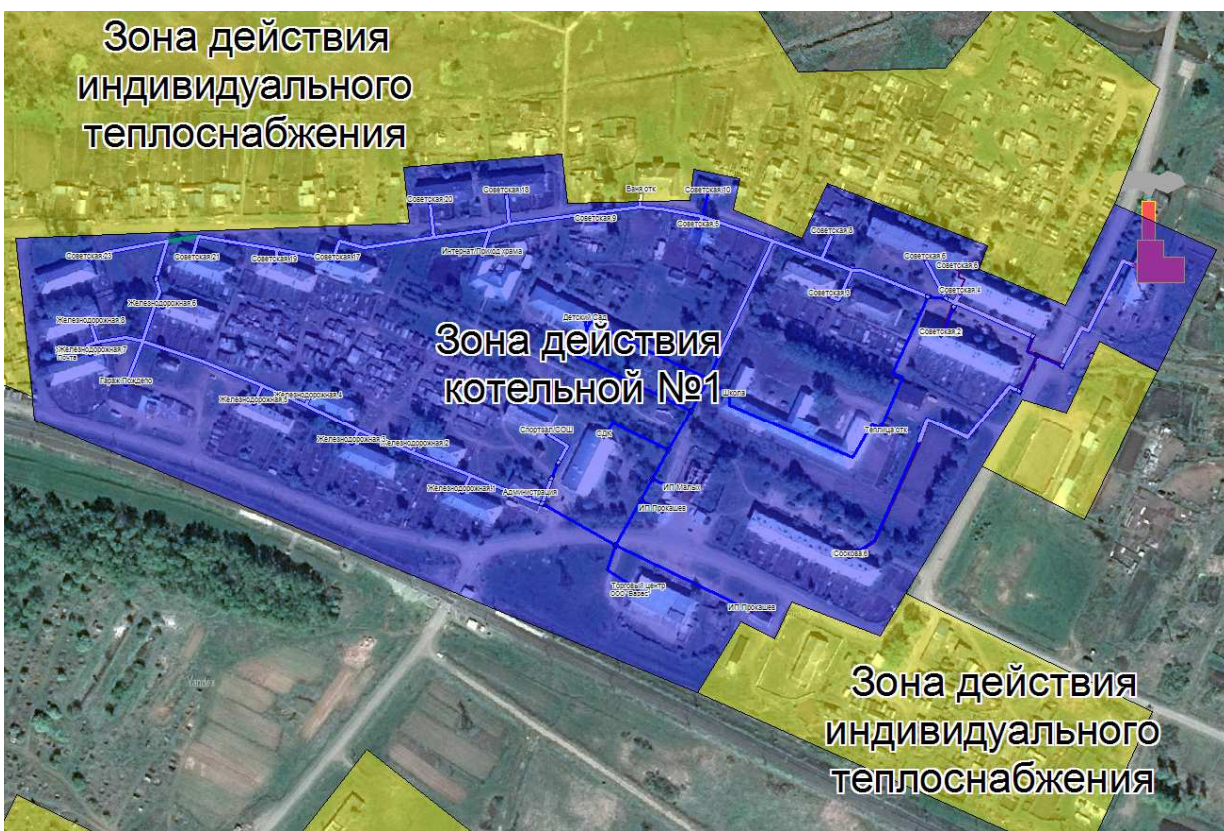


Рисунок 2.1 – Зона действия котельной №1 по ул. Советская, 4а, ООО «Теплокомплекс»

## 2.2.2 Зона действия (существующая и перспективная) котельной №2 по ул. Сосновая, 2б, ООО «Теплокомплекс»

Зона действия котельной №2 по ул. Сосновая, 2б, ООО «Теплокомплекс», составляет 4,62 га и представляет собой область, ограниченную улицами Садовая и Сосновая, приведена на рисунке **Ошибка! Источник ссылки не найден.** (выделено зеленым цветом).



Рисунок 2.2 – Зона действия котельной №2 по ул. Сосновая, 2б, ООО «Теплокомплекс»

## **2.3 Существующие и перспективные зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Зона с индивидуальным теплоснабжением составляет 230,3 га или 91,0 % от застройки МО «Уральское» и представляет из себя преимущественно малоэтажную жилую застройку. В перспективе доля территории с индивидуальным теплоснабжением остается неизменной.

## **2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки в перспективных зонах действия источников тепловой энергии на каждом этапе**

Схема теплоснабжения МО «Уральское» предусматривает один сценарий развития, который не предполагает новых объектов строительства, подключаемых к централизованной системе теплоснабжения.

Перспективные балансы тепловой мощности котельной составлены с учетом мероприятий, предлагаемых для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения.

Расчетные потери мощности приняты согласно вычислений в программном комплексе Zulu 7.0.

Информация о балансах установленной мощности котельных МО «Уральское» представлена в таблицах 2.1- 2.2.

Таблица 2.1 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №1 ООО «Уральское»

Показатель	Ед. изм.	2017 -2020	2021 -2031
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	4,624	4,624
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	14	18
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0,000	0,000
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	4,624	4,624
Рабочая мощность	Гкал/час	3,294	3,271
Собственные нужды	Гкал/час	0,013	0,013
Доля собственных нужд	%	0,4	0,4
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,234	0,212
через изоляцию	Гкал/час	0,220	0,201
-отопление	Гкал/час	0,200	0,185
- ГВС	Гкал/час	0,020	0,015
с утечкой теплоносителя	Гкал/час	0,014	0,011
-отопление	Гкал/час	0,013	0,011
- ГВС	Гкал/час	0,0005	0,0005
Доля потерь от рабочей мощности	%	7,1	6,5
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	3,047	3,047
-отопительно-вентиляционная	Гкал/час	2,930	2,930
- горячее водоснабжение	Гкал/час	0,117	0,117
- технологические нужды	Гкал/час	0,000	0,000
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	3,047	3,047
- собственное потребление предприятия	Гкал/час	0,000	0,000
- бюджетные организации	Гкал/час	0,552	0,552
- население	Гкал/час	2,2816	2,2816
- прочие потребители	Гкал/час	0,213	0,213
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	1,330	1,353
Доля резерва	%	28,8	29,3

Таблица 2.2 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №2 ООО «Уральское»

Показатель	Ед. изм.	2017 -2018	2019 -2031
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	1,940	1,940
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	12	13
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0,000	0,000
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,940	1,940
Рабочая мощность	Гкал/час	1,4384	1,4329
Собственные нужды	Гкал/час	0,006	0,006
Доля собственных нужд	%	0,4	0,4
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/час	0,091	0,0852
через изоляцию	Гкал/час	0,0864	0,0816
- отопление	Гкал/час	0,0554	0,0536
- ГВС	Гкал/час	0,0309	0,0280
с утечкой теплоносителя	Гкал/час	0,0043	0,0035
- отопление	Гкал/час	0,0030	0,0028
- ГВС	Гкал/час	0,0013	0,0007
Доля потерь от рабочей мощности	%	6,3	5,9
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	1,342	1,342
- отопительно-вентиляционная	Гкал/час	1,009	1,009
- горячее водоснабжение	Гкал/час	0,333	0,333
- технологические нужды	Гкал/час	0,000	0,000
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	1,342	1,342
- собственное потребление предприятия	Гкал/час	0,000	0,000
- бюджетные организации	Гкал/час	0,439	0,439
- население	Гкал/час	0,899	0,899
- прочие потребители	Гкал/час	0,004	0,004
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	0,502	0,507
Доля резерва	%	25,9	26,1

Как видно из приведенных выше таблиц, установленной мощности котельных достаточно для покрытия нагрузок потребителей.



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

#### **3.1 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 «Уральское» представлены установками дозирования, производительность которых имеет широкий диапазон, который ограничен в большей степени пропускной способностью трубопровода подпитки. Таким образом, наиболее рациональным и эффективным будет расчет 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.

Перспективные балансы приведены только для котельных, имеющих ВПУ, поскольку прогнозирование балансов возможно только после выполнения полного анализа исходной воды специализированной организацией и принятия решений о схеме обработки исходной воды.

### **3.1 Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей и для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения**

В таблицах 3.1- 3.2 представлены балансы производительности водоподготовительных установок для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия котельных МО «Уральское» с учетом мероприятий.

Таблица 3.1– Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии –котельная № 1 ООО «Теплокомплекс»

Параметр	Размерность	2017-2020	2021-2031
Тип водоподготовки		Комплексон-НТ	
Средневзвешенный срок службы	лет	6	18
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,49	0,43
Собственные нужды	т/час	—	—
Количество баков-аккумуляторов	шт.	—	—
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	—	—
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,16	0,14
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,16	0,14
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	—	—
Доля резерва	%	—	—
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	1,30	1,16

Таблица 3.2– Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии –котельная №2 ООО «Теплокомплекс»

Параметр	Размерность	2017-2019	2020-2031
Тип водоподготовки		Комплексон-НТ	
Средневзвешенный срок службы	лет	5	17
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,1118	0,1104
Собственные нужды	т/час	—	—
Количество баков-аккумуляторов	шт.	—	—
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	—	—
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,0373	0,0368
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,0373	0,0368
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	—	—
Доля резерва	%	—	—
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,298	0,294

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

**4.1 Предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения**

Согласно перспективы развития МО «Уральское» не планируется строительство новых тепловых источников.

**4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии.**

Схема теплоснабжения МО «Уральское» предусматривает один сценарий развития, представленный в Приложении А, в рамках которого предусматривается:

- в 2019 году замену насосного оборудования на котельной №2 (FCE 80-200/150 на WILO NL 65/160-18,5-2-12);
- в 2020 году замену насосного оборудования на котельной №1 (K150-125-315 на WILO IL 50/160-5.5/2).
  - Увеличение зоны действия теплоисточников путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии не предусматривается, ввиду низкой плотности тепловой нагрузки и большой географической рассредоточенности котельных.

**4.3 Графики совместной работы источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии и котельных, меры по выводу из эксплуатации, консервации и демонтажу избыточных источников тепловой энергии, а также источников тепловой энергии, выработавших нормативный срок службы, в случае, если продление срока службы технически невозможно или экономически нецелесообразно.**

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

**4.4 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа.**

Реконструкция котельных для выработки электроэнергии в комбинированном цикле на базе существующих тепловых нагрузок не планируется.

**4.5 Меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода.**

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

**4.6 Решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения, на каждом этапе.**

Согласно согласованной с теплоснабжающей организацией и Администрацией поселения перспективы (Приложение А Книги 3) не планируется пе-

перераспределение тепловой нагрузки между котельными МО «Уральское» ввиду значительной удаленности их друг от друга (более 1 км) и нерациональности данного мероприятия.

#### **4.7 Оптимальный температурный график отпуска тепловой энергии для каждого источника тепловой энергии или группы источников в системе теплоснабжения, работающей на общую тепловую сеть, устанавливаемый для каждого этапа, и оценку затрат при необходимости его изменения.**

Температурный график регулирования тепла 95/70°C приведен на рисунке 4.1.

Выбор графика отпуска тепла обусловлен тем, что:

- график 95/70°C – максимально разрешенный в системах отопления жилых помещений;
- оборудование источников, тепловых сетей (компенсаторы и неподвижные опоры) и потребителей не рассчитано на более высокую температуру теплоносителя;
- потребители тепла находятся на небольшом расстоянии от теплоисточника.

Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций и модернизации источников, сетей и тепловых пунктов потребителей. Применение более низкого температурного графика (например 70/55°C) невозможно без реконструкции систем теплопотребления у потребителей и соответствующих капитальных затрат.

Таким образом температурный график 95/70°C можно считать **обоснованным** в данной системе центрального теплоснабжения.

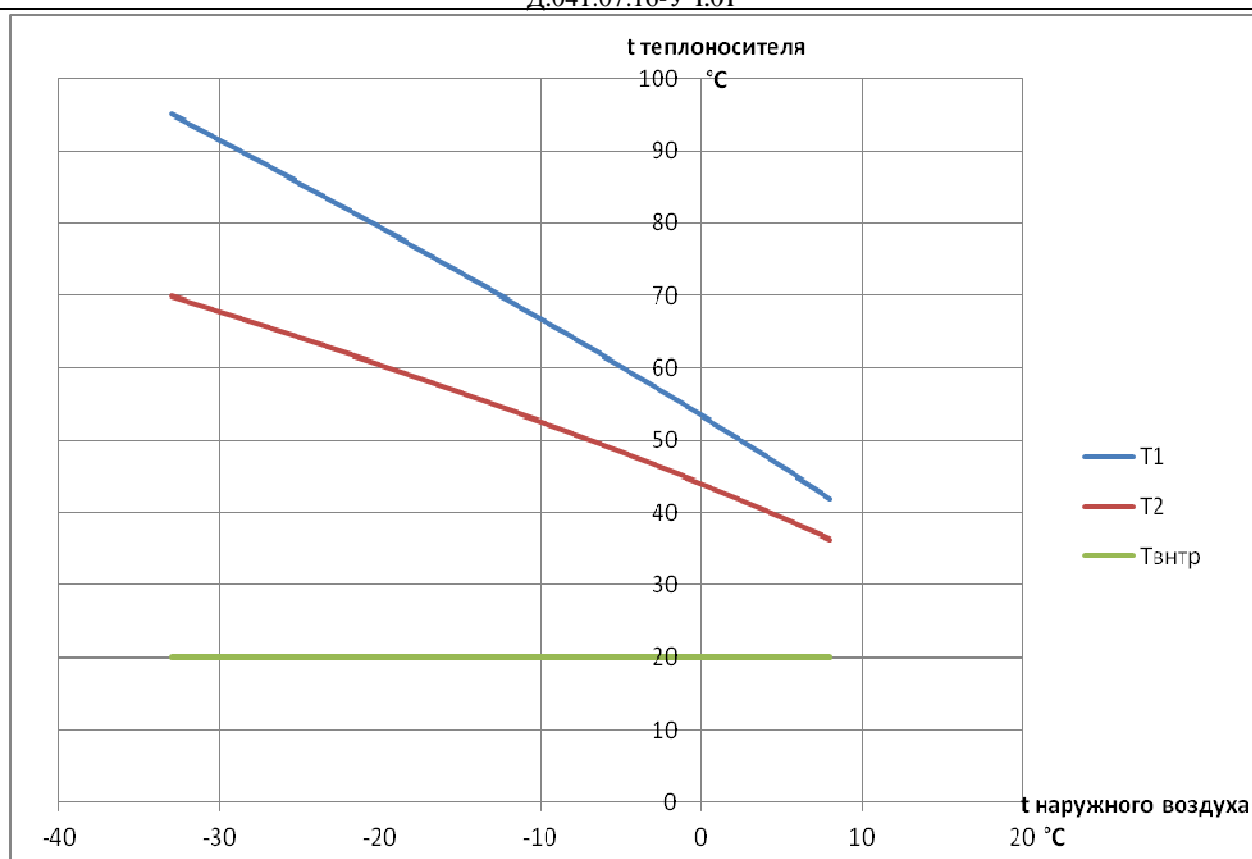


Рисунок 4.1 – Температурный график регулирования тепла 95/70°C.

Изменение температурного графика сетей СТЦ не требуется.

#### **4.8 Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей.**

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки составлены с учетом вновь вводимых в эксплуатацию потребителей. Существующей мощности котельных достаточно для обеспечения существующей и перспективной нагрузки потребителей.

Информация о балансах установленной мощности котельных МО «Уральское» представлена в таблицах 2.1-2.2.

## **5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей.**

### **5.1 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов).**

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

### **5.2 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку.**

Схема теплоснабжения МО «Уральское» не предусматривает подключение новых потребителей к централизованной системе теплоснабжения.

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

Строительство иных тепловых сетей с целью обеспечения возможности поставок тепловой энергии от различных источников тепловой энергии на территории муниципального образования не предусмотрено.



## 5.4 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных.

Перевод котельных в пиковый режим не планируется (см. Главу 6).

Согласно предоставленным теплоснабжающей организации данным проведен гидравлический расчет существующих тепловых сетей котельной №1 и №2, предложены оптимальные диаметры трубопроводов систем теплоснабжения без существенного изменения гидравлики, при этом все предложенные к замене участки тепловой сети выработали свой ресурс, и их замена положительно скажется на надежности и экономичности (в разрезе тепловых потерь и утечек теплоносителя) системы теплоснабжения.

Характеристики сетей после смены диаметров приведены в таблице 5.1.

Предлагаемые диаметры трубопроводов представлены в таблицах 5.2, 5.3.

Таблица 5.1 Характеристики сетей при смене диаметров.

Источник	Котельная №1	Котельная №2
Необходимый перепад давления на источнике, м.в.с.	19,8	15,5
Длина участков под замену, м	879	355
Длина участков под замену, %	27%	22%
Объем сетей. м <sup>3</sup>	54.69	18.38
-сети систем отопления. м <sup>3</sup>	53.33	14.73
--надземные. м <sup>3</sup>	41.99	12.98
--подземные. м <sup>3</sup>	11.34	1.74
-сети ГВС. м <sup>3</sup>	1.36	3.65
--надземные. м <sup>3</sup>	0.96	2.86
--подземные. м <sup>3</sup>	0.41	0.78
Материальная характеристика. м <sup>2</sup>	565.84	242.55
-сети систем отопления. м <sup>2</sup>	523.09	159.60
--надземные. м <sup>2</sup>	384.89	132.87
--подземные. м <sup>2</sup>	138.20	26.72
-сети ГВС. м <sup>2</sup>	42.75	82.96
--надземные. м <sup>2</sup>	26.79	65.84
--подземные. м <sup>2</sup>	15.96	17.12
Удельная материальная характеристика. м <sup>2</sup> /(Гкал/ч)	185.73	180.74
Расчетные часовые теплотери, база Гкал/час	0.224	0.086
Расчетные часовые теплотери, опт. диам Гкал/час	0.204	0.082
Снижение расчетных часовых теплотерь, опт. диам/база %	9%	5%

Таблица 5.2 - Расчет оптимальных диаметров трубопроводов теплосети от котельной №1, заменяемые участки.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка, м	Сущ. диаметр подающего трубопровода, Ду мм	Сущ. диаметр обратного трубопровода, Ду мм	Оптим. диаметр подающего трубопровода, Ду мм	Оптим. диаметр обратного трубопровода, Ду мм	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды, т/ч	Скорость воды при существующем диаметре, м/с	Скорость воды при оптим. диаметре, м/с
1	2	17.41	100	50	75пп	63пп	Подземная канальная	4.613	0.154	0.45
2	3	20.03	100	50	63пп	50пп	Подземная канальная	3.981	0.136	0.578
2	49	29.39	65	50	50пп	32пп	Подземная канальная	0.632	0.036	0.143
3	4	60.79	100	50	63пп	50пп	Надземная	3.981	0.136	0.578
4	51	4.75	50	50	32пп	25пп	Надземная	0.611	0.084	0.328
4	Советская,4	5.46	50	50	50пп	40пп	Надземная	3.369	0.46	0.764
13	14	37.42	200	200	150	150	Подземная канальная	38.07	0.327	0.614
13	Детский Сад	102.99	100	100	50	50	Подземная канальная	4.784	0.18	0.694
14	32	23.47	200	200	80	80	Подземная канальная	7.313	0.064	0.414
23	24	28.39	150	150	125	125	Надземная	18.54	0.302	0.43
24	25	12.57	150	150	125	125	Подземная канальная	18.54	0.302	0.43
29	30	34.28	100	100	65	65	Надземная	7.475	0.275	0.553
32	33	16.59	200	200	80	80	Подземная канальная	7.160	0.063	0.406
33	34	36.40	200	200	80	80	Подземная канальная	6.882	0.061	0.39
34	ООО "Варас"	43.85	100	100	80	80	Подземная канальная	6.533	0.247	0.37
49	50	149.68	65	50	50пп	32пп	Надземная	0.632	0.036	0.143
51	Советская,2	21.75	50	50	32пп	25пп	Подземная канальная	0.611	0.084	0.554
Котельная	1	97.55	100	50	75пп	63пп	Надземная	4.613	0.154	0.45
Советская,4	Советская,6	20.88	50	50	50пп	40пп	Подвальная	1.925	0.261	0.436

Таблица 5.3 - Расчет оптимальных диаметров трубопроводов теплосети от котельной №2, заменяемые участки.

Наименование начала участка	Наименование конца участка	Длина участка. м	Сущ. диаметр подающего трубопровода. Ду мм	Сущ. диаметр обратного трубопровода. Ду мм	Оптимальный диаметр подающего трубопровода. Ду мм	Оптимальный диаметр обратного трубопровода. Ду мм	Вид прокладки тепловой сети	Расход воды. т/ч	Скорость воды при существующем диаметре, м/с	Скорость воды при оптимальном диаметре, м/с
1	2	36.30	100	65	75пп	50пп	Надземная	1.46	0.049	0.125
2	3	11.23	100	65	75пп	50пп	Подземная канальная	1.46	0.049	0.125
3	4	248.70	100	65	75пп	50пп	Надземная	1.46	0.049	0.125
7	Магазин Мымрин В.Н.	58.40	50	50	25	25	Подземная канальная	0.243	0.046	0.141

**5.5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии, утвержденными уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти.**

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

## **6 Перспективные топливные балансы источников тепловой энергии.**

### **6.1 Основные положения**

Основным топливом для котельных МО «Уральское» в период 2011-2015 гг. являлся природный газ. Резервное и аварийное виды топлив отсутствуют.

Газоснабжение с. Уральский осуществляется природным газом от газораспределительной станции г. Сарапула.

Средневзвешенное значение низшей теплотворной способности природного газа за 2011-2015 гг. составило 8 229 ккал/м<sup>3</sup>;

Аварийное и резервное топливо на котельных не предусмотрено.

При расчете перспективных топливных балансов были сделаны следующие допущения:

- КПД существующих теплоисточников принимался равным фактическому значению за 2015г.
- Полезный отпуск тепловой энергии по котельным на весь перспективный период принят равным фактическому значению за 2015 год, за исключением полезного отпуска потребителю, расположенному по адресу ул. Железнодорожная, 5, ввиду его отключения от котельной №1 в 2016 г.;
- Выработка на 2017-2031 гг. пересчитана с учетом расчетных потерь в тепловых сетях, определенных в программном комплексе Zulu 7.0.

### **6.2 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 ус-

ЛОВНОГО ТОПЛИВА.

Расчет перспективных расходов топлива представлен в таблицах 6.1 - 6.2.

Таблица 6.1 – Перспективный топливный баланс котельной №1 ООО «Тепло-комплекс»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2017 -2020	2021 -2031
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	1 286,1	1 269,0
2	Газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	1 119,3	1 104,4
		т.у.т.	1 286,1	1 269,0
		%	100	100
3	Мазут	тонн	—	—
		т.у.т.	—	—
		%	—	—
4	Прочие виды топлива	т.у.т.	—	—
		%	—	—
5	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	9 002	8 883
6	Выработка тепловой энергии	Гкал	8 180,2	8 071,7
7	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	7 200	7 200
8	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	157,2	157,2
9	КПД теплоисточника	%	90,9	90,9
10	Коэффициент использования теплоты топлива	%	80,0	81,0
11	Максимальный расход топлива	кг.у.т/час	517,81	514,29
12	Максимальный расход природного газа	м3/час	450,7	447,6
13	Расход топлива в летний сезон	т.у.т	57,1	57,1
14	Расход природного газа в лет.сезон	тыс. м3	49,7	49,7
15	Расход топлива в отопительный сезон	т.у.т	1 228,9	1 211,9
16	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс. м3	1 069,6	1 054,7

Таблица 6.2 – Перспективный топливный баланс котельной №2 ООО «Тепло-комплекс»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2017-2019	2020 -2031
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	469,5	464,3
2	Газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	402,3	397,9
		т.у.т.	469,5	464,3
		%	100	100
3	Уголь	тонн	—	—
		т.у.т.	—	—
		%	—	—
4	Прочие виды топлива	т.у.т.	—	—
		%	—	—
5	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	3 286	3 250
6	Выработка тепловой энергии	Гкал	2 815	2 784
7	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	2 374	2 374
8	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	166,8	166,8
9	КПД теплоисточника	%	85,7	85,7
10	Коэффициент использования теплоты топлива	%	72,2	73,0
11	Максимальный расход топлива	кг.у.т./час	238,98	239,01
12	Максимальный расход природного газа	м <sup>3</sup> /час	205,6	204,8
13	Расход топлива в летний сезон	т.у.т.	173,2	172,6
14	Расход природного газа в лет.сезон	тыс. м <sup>3</sup>	148,4	147,9
15	Расход топлива в отопительный сезон	т.у.т.	296,2	291,7
16	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс. м <sup>3</sup>	253,8	250,0

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

Нормативные эксплуатационные запасы топлива на котельных МО «Уральское» не формируются ввиду отсутствия аварийного топлива.

## **7 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение рассчитаны на основе утвержденной перспективы развития поселения (Приложение А Книги 3), поскольку [3, п.14] предложения по инвестированию средств в существующие объекты или инвестиции, предполагаемые для осуществления определенными организациями, утверждаются в схеме теплоснабжения только при наличии согласия лиц, владеющих на праве собственности или ином законном праве данными объектами, или соответствующих организаций на реализацию инвестиционных объектов.

Затраты, приведенные в настоящем разделе, являются ориентировочными и требуют уточнения при выборе окончательного технического решения и разработке проектно-сметной документации.

Величина дефицита тарифных средств ООО «Теплокомплекс» на реализацию проекта по реконструкции системы теплоснабжения составляет 92 % ввиду ограниченности тарифных средств, которые возможно направить на инвестиционную деятельность (Постановление Правительства РФ от 05.05.2014 г. №410).

Таким образом, администрации района необходимо проработать вопрос о финансировании мероприятий за счет бюджетных средств, а энергоснабжающими организациям – вопрос о применении энергосервиса как механизма привлечения внебюджетного финансирования на реализацию энергоэффективных мероприятий.

При невозможности реализации запланированных мероприятий в указанный срок согласно принятой перспективе развития (Приложение А), необходимо при актуализации схемы теплоснабжения откорректировать план реализации мероприятий на предмет их разнесения на более длительный период.

- В соответствии с Главами 6, 7 Схемы теплоснабжения и Приложением А общий объем требуемых инвестиций для модернизации системы теплоснабжения МО «Уральское» оценивается в **16 120 тыс.руб.** (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).

## **7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии**

Капитальные вложения в развитие и реконструкцию теплоисточников МО «Уральское» и предполагаемый источник финансирования представлены в таблице 7.1. Общая потребность в финансировании проектов развития и реконструкции теплоисточников оценивается в **829** тыс.руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС).



Схема теплоснабжения МО «Уральское» УР до 2031 года  
(Актуализация на 2017 год)  
Д.041.07.16-УЧ.01

Таблица 7.1 – Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения в части теплоисточников МО «Уральское»

№ п/п	Источник теплоснабжения, теплоснабжающая организация	Мероприятия	Год реализации	Структура затрат, тыс.руб.					Затраты по мероприятию в ценах года реконструкции с НДС всего, тыс.руб.	Предполагаемый источник финансирования
				Проектные работы	Оборудование	Строительно-монтажные и наладочные работы	Непредвиденные расходы	НДС		
<b>ООО «Уральское»</b>										
1	Котельная № 1 МО "Уральское"	Замена насосного оборудования K150-125-315 на Wilo NL 65/160-18,5-2-12	2020	20	219	160	40	79	518	Прибыль
2	Котельная № 2 МО "Уральское"	Замена насосного оборудования FCE 80-200/150 на Wilo IL 50/160-5.5/2	2019	20	128	93	23	47	311	Прибыль
<b>ИТОГО, в т.ч.:</b>				<b>40</b>	<b>347</b>	<b>252</b>	<b>63</b>	<b>126</b>	<b>829</b>	

## **7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей системы теплоснабжения**

Объем капитальных вложений, необходимый на развитие и реконструкцию тепловых сетей, и предполагаемый источник финансирования представлен в таблице 7.2. Общая потребность в финансировании проектов развития и реконструкции системы транспорта теплоносителя оценивается в **15 291** тыс.руб. (в ценах соответствующих лет с учетом НДС). Все затраты отнесены к реконструкции.

**Затраты, приведенные в настоящем разделе, являются ориентировочными и требуют уточнения при выборе окончательного технического решения и разработке проектно-сметной документации.**

**При невозможности реализации запланированных мероприятий в указанный срок согласно принятой перспективе развития (Приложение А), необходимо при актуализации схемы теплоснабжения откорректировать план реализации мероприятий на предмет их разнесения на более длительный период.**

Схема теплоснабжения МО «Уральское» УР до 2031 года  
(Актуализация на 2017 год)  
Д.041.07.16-УЧ.01

Таблица 7.2– Финансовые потребности в реализацию проектов по развитию системы теплоснабжения в части тепловых сетей МО «Уральское»

Источник теплоснабжения	Мероприятия	Необходимый условный диаметр (мм)	Длина (м)	Капитальные затраты, тыс.руб.	Предполагаемый источник финансирования
<b>2019 год</b>					
Котельная №2 МО "Уральское"	Замена участка отопления от т.7 до магазина с Ду 50 на Ду 25 ППУ L=60м	25	60,00	1 215,8	Иные источники
Котельная №2 МО "Уральское"	Замена участка ГВС от т.1 до т. 4 с Ду 100/65 на 75пп/50пп L=290м надземная прокладка L=11м подземная канальная прокладка	75пп	11,00	442,9	160,04 -Иные источники, 282,85- Прибыль
<b>2020 год</b>					
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена участка отопления от т.9 до т.10 с Ду200 на Ду 150 ППУ ОЦ	150	80,00	2 163,2	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена участка отопления от т.11 до т.14 с Ду200 на Ду 150 ППУ ОЦ	150	80,00	2 163,2	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена участка отопления от т.13 до Детского сад с Ду100 на Ду50 ППУ L=105м	50	105,00	3 197,1	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена участка отопления от т.23 до т.24 с Ду150 на Ду125 ППУ ОЦ L=30м	125	30,00	470,2	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена участка отопления от т.24 до т.25 с Ду150 на Ду125 ППУ ОЦ L=15м	125	15,00	789,1	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена сетей ГВС от котельной до т.1 с Ду 100/50 на 75пп/63пп L=100м	75пп	100,00	1 174,3	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	Замена сетей ГВС от т.1 до т.2 с Ду 100/50 на Ду 75пп/63пп L=20м	75пп	20,00	805,3	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	от т.2 до жд Соскова,6 с Ду65/50 на 50пп/32пп L=150м надземная L=80м подземная канальная прокладка	50пп	150,00	1 332,1	Иные источники
Котельная №1 МО "Уральское"	от т.2 до т.4 с Ду100/50 на 63пп/50пп L=65м надземная L=20м подземная канальная прокладка	63пп	65,00	682,2	Иные источники

Схема теплоснабжения МО «Уральское» УР до 2031 года  
 (Актуализация на 2017 год)  
 Д.041.07.16-УЧ.01

Источник теплоснабжения	Мероприятия	Необходимый условный диаметр (мм)	Длина (м)	Капитальные затраты, тыс.руб.	Предполагаемый источник финансирования
Котельная №1 МО "Уральское"	от т.4 до жд Советская,4 с Ду50/50 на 50пп/40пп L=30м надземная прокладка	50пп	30,00	266,4	439,80 -Иные источники, 149,69- Прибыль
Котельная №1 МО "Уральское"	от т.4 до жд Советская,2 с Ду50/50 на 32пп/25пп L=25м подземная канальная прокладка	32пп	25,00	589,5	
<b>ИТОГО, в том числе:</b>			<b>771,0</b>	<b>15 291,3</b>	
<i>2019 год</i>			<i>71,0</i>	<i>1 658,7</i>	
<i>2020 год</i>			<i>700,0</i>	<i>13 632,6</i>	

### **7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения**

Согласно выводам, представленным в п. 4.7, изменение температурного графика и гидравлического режима работы систем теплоснабжения не требуется.

## **8 Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)**

### **8.1 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 «Уральское» функционируют две системы теплоснабжения которые обслуживает ООО «Теплокомплекс».

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 муниципального образования.

3. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей 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, теплопотреб-

- ляющие установки которых находятся в данной системе теплоснабжения при условии соблюдения указанными потребителями выданных 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.

## **8.2 Сведения о теплоснабжающих организациях МО**

### **«Уральское»**

Сведения о теплоснабжающей организации, функционирующей на территории МО «Уральское» по состоянию на 01.08.2016 г., представленные для разработки схемы теплоснабжения, приведены в таблице 8.1.



Таблица 8.1 - Сведения об теплоснабжающих организациях МО «Уральское» по состоянию на 01.08.2016 г.

№ п/п	Наименование организации	Размер собственного капитала, тыс. руб. на 31.12.2015г.	Теплоисточник			Тепловые сети			Зона действия источника теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающей организации, га
			Название	Рабочая тепловая мощность, Гкал/ч	Право владения, пользования теплоэнергетическим имуществом (собственность/ аренда/ концессия /хоз. ведение/ оперативное управление/ безвозмездное пользование)	Наименование тепловой организации от теплоисточника	Объем тепловых сетей, м <sup>3</sup>	Право владения тепловыми сетями (собственность /аренда /хоз. ведение/ оперативное управление)	
1	ООО «Теплокомплекс»	6 408	Котельная №1	3,288	Договор аренды № Д-2014-10 от 04.08.2014 г на 5 лет	ООО «Теплокомплекс»	68,04	Договор аренды № Д-2014-10 от 04.08.2014 г на 5 лет	18,26
2			Котельная №2	1,438			20,66		4,62
<b>Итого по МО</b>				<b>4,727</b>			<b>88,70</b>		<b>22,88</b>

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

Установленным критериям статуса ЕТО на территории МО «Уральское» соответствует ООО «Теплокомплекс». Зона ЕТО представлена в приложении В.

## **9 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.**

Согласно согласованной с теплоснабжающими организациями и Администрацией поселения перспективы (Приложение А Книги 3) в МО «Уральское» не планируется распределение тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

## **10 Решения по бесхозяйным тепловым сетям**

Бесхозяйные участки при разработке схемы разработчиком не выявлены.  
Электронная модель согласована с теплоснабжающей организацией.

## **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.- № 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.- № 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>