



СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МО «Город Воткинск» Удмуртской
Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)

Книга 7
Том 1

Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск»
Удмуртской Республики до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Д.004.01.18-УЧ.001

Ижевск 2018 год

Глава
МО «Город Воткинск» УР

Заметаев А.В.

Зам.директора
АНО «Агентство по энергосбережению
УР»

Попова А.Г.

«___» _____ 20___ г.

«___» _____ 20___ г.

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МО «Город Воткинск» Удмуртской
Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)**

**Книга 7
Том 1**

Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск»
Удмуртской Республики до 2033 г. (Актуализация на 2019 год)

Д.004.01.18-УЧ.001

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

Ижевск 2018 год

СОСТАВ РАБОТЫ¹

| | № тома | Обозначение | Наименование |
|---------|--------|-----------------------|---|
| Книга 1 | 1 | Д.004.01.18-ОМ.01.001 | <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> |
| | 2 | Д.004.01.18-ОМ.01.002 | <p>Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.</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 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> |

¹ 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»

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| | № тома | Обозначение | Наименование |
|---------|--------|-----------------------|---|
| Книга 2 | 1 | Д.004.01.18-ОМ.02.001 | Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах Глава 6. Предложения по строительству и реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции тепловых сетей и сооружений на них |
| Книга 3 | | | Электронная модель (сформирована в программном комплексе Zulu 7.0) |
| Книга 4 | 1 | Д.004.01.18-ОМ.04.001 | Глава 8. Перспективные топливные балансы Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения Глава 10. Оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Глава 11. Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации |
| Книга 5 | 1 | Д.004.01.18-ОМ.05.001 | Глава 12. Техничко-экономическое обоснование реализации перспективных мероприятий развития системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» |
| Книга 6 | 1 | Д.004.01.18-ОМ.06.001 | Приложение А. Схема административных районов МО «Город Воткинск» УР |
| | | | Приложение Б. Зоны действия источников тепловой энергии МО «Город Воткинск» УР |
| | | | Приложение В. Расчетные схемы |
| | | | Приложение Г. Перечень перспективных мероприятий, планируемых к реализации в МО "Город Воткинск" УР в период 2017-2031 гг. |
| | | | Приложение Д. Радиус эффективного теплоснабжения в МО «Город Воткинск» УР |
| | | | Приложение Е. Зоны действия единых теплоснабжающих организаций в МО «Город Воткинск» УР |
| Книга 7 | 1 | Д.004.01.18-УЧ.001 | Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период 2019-2033 гг. (Актуализация на 2019 год) |

РЕФЕРАТ

Отчет – 146 стр., 80 таблиц, 6 рисунка.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, ТЭЦ, НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Объект исследования: системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики, потребители тепловой энергии.

Цель работы: актуализация данных по системам теплоснабжения МО «Город Воткинск».

Метод исследования: обобщение и анализ представленных исходных данных.

Результат работы: актуализированная утверждаемая часть, определяющая стратегию развития системы теплоснабжения города на 15-летний период (до 2033 года).

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..... | 16 |
| ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 17 |
| 1 Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа..... | 18 |
| 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..... | 18 |
| 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..... | 20 |
| 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 | 28 |
| 2 Перспективные балансы располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей..... | 29 |
| 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..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 2.2 Зоны действия источников тепловой энергии | 36 |
| 2.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения | 36 |
| 2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки | 37 |
| 3 Перспективные балансы теплоносителя..... | 55 |
| 3.1 Общие положения | 55 |
| 3.2 Балансы производительности водоподготовительных установок для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия ТЭЦ и котельных | 55 |
| 4 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии | 65 |
| 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..... | 65 |
| 4.2 Предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии..... | 65 |
| 4.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения | 66 |
| 4.4 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..... | 72 |
| 4.5 Меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа..... | 73 |

| | |
|---|----|
| 4.6 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. | 73 |
| 4.7 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..... | 74 |
| 4.8 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. | 74 |
| 4.9 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..... | 84 |
| 5 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей. | 86 |
| 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)..... | 86 |
| 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..... | 86 |
| 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..... | 88 |
| 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. | 90 |

| | |
|--|-----|
| 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..... | 91 |
| 6 Перспективные топливные балансы | 94 |
| 6.1 Основные положения..... | 94 |
| 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. | 94 |
| 6.3 Расчеты по каждому источнику тепловой энергии нормативных запасов аварийных видов топлива..... | 111 |
| 7 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение | 112 |
| 7.1 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии | 114 |
| 7.2 Предложения по величине необходимых инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение тепловых сетей системы теплоснабжения | 116 |
| 7.3 Предложения по величине инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение в связи с изменениями температурного графика и гидравлического режима работы системы теплоснабжения..... | 120 |
| 8 Решение об определении единой теплоснабжающей организации (организаций)..... | 121 |
| 8.1 Основные положения по обоснованию ЕТО..... | 121 |
| 8.3 Сведения о теплоснабжающих организациях города Воткинска | 124 |
| 8.4 Обоснование и предложения по определению ЕТО..... | 128 |
| 9 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой | |

| | |
|---|-----|
| энергии. | 129 |
| 10 Решения по бесхозным тепловым сетям..... | 130 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 142 |

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

| | |
|--|----|
| Таблица 1.1 – Площадь строительных фондов МО «Город Воткинск» за 2014 г. по данным Росреестра..... | 18 |
| Таблица 1.2 – Прогнозы приростов площади строительных фондов м ² | 19 |
| Таблица 1.3 – Максимальная подключенная часовая нагрузка, Гкал/час..... | 21 |
| Таблица 1.4 – Потребление тепловой энергии за 2017 год, Гкал..... | 22 |
| Таблица 1.5 – Полезный отпуск тепловой энергии в разрезе энергоснабжающих организаций за 2017 год, Гкал | 23 |
| Таблица 1.6 – Прогноз прироста нагрузки потребителей по источникам теплоснабжения, Гкал/час | 24 |
| Таблица 1.7 – Прогноз прироста нагрузки по элементам территориального деления | 27 |
| Таблица 1.8. – Прирост потребления тепловой мощности в производственной зоне АО «Воткинский завод», Гкал/час | 28 |
| Таблица 1.9. – Прирост годового потребления тепловой энергии в производственной зоне АО «Воткинский завод», Гкал | 28 |
| Таблица 2.1 – Эффективный радиус теплоснабжения для МО «Город Воткинск» по методике №1 на 2016 год. | 31 |
| Таблица 2.2 – Эффективный радиус теплоснабжения для МО «Город Воткинск» по методике №1 на 2033 год. | 32 |
| Таблица 2.3 – Эффективность подключения потребителя | 35 |
| Таблица 2.4 - Зоны действия источников тепловой энергии..... | 36 |
| Таблица 2.5 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 38 |
| Таблица 2.6 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки нового модуля котельной №2 | 41 |
| Таблица 2.7 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №5..... | 42 |
| Таблица 2.8 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки нового модуля котельной №5 | 43 |
| Таблица 2.9 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №6 МУП «ТеплоСервис» | 44 |
| Таблица 2.10- Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №7..... | 45 |
| Таблица 2.11- Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки нового модуля котельной №7 | 46 |

| | |
|---|----|
| Таблица 2.12 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной №8 МУП «ТеплоСервис»..... | 47 |
| Таблица 2.13- Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной школы №2 МУП «ТеплоСервис»..... | 48 |
| Таблица 2.14 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис» | 49 |
| Таблица 2.15 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной школы №18 МУП «ТеплоСервис» | 50 |
| Таблица 2.16 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной №9 МУП «ТеплоСервис» (с июня 2016 года)..... | 51 |
| Таблица 2.17 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №10 МУП «ТеплоСервис» | 52 |
| Таблица 2.18 Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ОАО «Удмуртавтотранс» | 53 |
| Таблица 2.19 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ООО «Удмуртэнергонефть» | 54 |
| Таблица 3.1 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – ТЭЦ Воткинского завода | 57 |
| Таблица 3.2- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – новый модуль котельная №2 МУП «ТеплоСервис» | 57 |
| Таблица 3.3- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №5 МУП «ТеплоСервис» . | 58 |
| Таблица 3.4- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – новый модуль котельная №5 МУП «ТеплоСервис» | 58 |
| Таблица 3.5- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №6 МУП «ТеплоСервис» . | 59 |
| Таблица 3.6 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №7 МУП «ТеплоСервис» . | 59 |
| Таблица 3.7 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – новый модуль котельная №7 МУП «ТеплоСервис» | 60 |
| Таблица 3.8- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – модульная котельная № 8 МУП «ТеплоСервис» | 60 |
| Таблица 3.9- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная № 9 МУП «ТеплоСервис» | 61 |

| | |
|---|----|
| Таблица 3.10- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная № 10 МУП «ТеплоСервис» | 61 |
| Таблица 3.11- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – модульная котельная школы №2 МУП «ТеплоСервис» | 62 |
| Таблица 3.12- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – модульная котельная школы №18 МУП «ТеплоСервис» | 62 |
| Таблица 3.13-Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ООО «Удмуртэнергонефть» | 63 |
| Таблица 3.14 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Удмуртавтотранс» | 63 |
| Таблица 4.1 – Мероприятия по повышению энергоэффективности теплоисточников, проведенные в 2016-2018 гг. | 67 |
| Таблица 4.2 – Перечень котельных, переключаемых на иные источники..... | 72 |
| Таблица 4.3 – Перечень котельных с уменьшением зоны действия..... | 73 |
| Таблица 4.4 Описание температурных графиков теплоисточников..... | 77 |
| Таблица 4.5 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С. | 81 |
| Таблица 4.6 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП ЗАО «ТСК «ВЗ»» и АО «Воткинский завод». | 81 |
| Таблица 4.7 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис»..... | 82 |
| Таблица 4.8 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ОАО «Воткинскмолоко», ООО «Удмуртэнергонефть» и «Удмуртавтотранс». | 83 |
| Таблица 4.9 – Предложение по перспективной установленной тепловой мощности в разрезе источников тепловой энергии..... | 85 |
| Таблица 5.1- Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству..... | 87 |
| Таблица 5.2 – Тепловые сети, выводимые из эксплуатации в связи с реконструкцией тепловых источников | 90 |
| Таблица 5.3- Перечень тепловых сетей, подлежащих замене либо капитальному ремонту..... | 92 |
| Таблица 6.1 Перспективный топливный баланс ТЭЦ АО «Воткинский завод» . | 95 |

| | |
|---|-----|
| Таблица 6.2 Перспективный топливный баланс нового модуля котельной №2 МУП «ТеплоСервис» | 97 |
| Таблица 6.3 Перспективный топливный баланс котельной №5 МУП «ТеплоСервис»..... | 98 |
| Таблица 6.4 Перспективный топливный баланс нового модуля котельной №5 МУП «ТеплоСервис» | 99 |
| Таблица 6.5 Перспективный топливный баланс котельной №6 МУП «ТеплоСервис»..... | 100 |
| Таблица 6.6 Перспективный топливный баланс котельной №7 МУП «ТеплоСервис»..... | 101 |
| Таблица 6.7 Перспективный топливный баланс нового модуля котельной №7 МУП «ТеплоСервис» | 102 |
| Таблица 6.8 Перспективный топливный баланс модульной котельной школы №2 МУП «ТеплоСервис» | 103 |
| Таблица 6.9 Перспективный топливный баланс модульной котельной школы №18 МУП «ТеплоСервис»..... | 104 |
| Таблица 6.10 Перспективный топливный баланс котельной ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис»..... | 105 |
| Таблица 6.11 - Перспективный топливный баланс котельной № 8 МУП «ТеплоСервис»..... | 106 |
| Таблица 6.12 Перспективный топливный баланс котельной № 9 МУП «ТеплоСервис»..... | 107 |
| Таблица 6.13 Перспективный топливный баланс котельной № 10 МУП «ТеплоСервис»..... | 108 |
| Таблица 6.14 Перспективный топливный баланс котельной ООО «Удмуртэнергонефть» | 109 |
| Таблица 6.15 Перспективный топливный баланс котельной ОАО «Удмуртавтотранс» | 110 |
| Таблица 7.1 – Объем необходимых капитальных вложений на развитие и реконструкцию систем теплоснабжения, тыс.руб. | 113 |
| Таблица 7.2 – Финансовые потребности по реализации мероприятий на теплоисточниках..... | 115 |
| Таблица 7.3 – Финансовые потребности на реализацию проектов по реконструкции и новому строительству участков тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки | 117 |
| Таблица 7.4 – Финансовые потребности на реализацию проектов по реконструкции участков тепловых сетей | 119 |

| | |
|--|-----|
| Таблица 8.1 - Сведения о теплоснабжающих организациях города Воткинска по состоянию на 31.05.2018 года..... | 125 |
| Таблица 9.1 – Перечень котельных, переключаемых на иные источники..... | 129 |
| Таблица 9.2 – Перечень котельных с уменьшением зоны действия..... | 129 |
| Таблица 10.1 - Сведения по бесхозным тепловым сетям, переданным на обслуживание ЗАО "ТСК "Воткинский завод" на 01.01.2018 года | 131 |
| Таблица 10.2 - Сведения по бесхозным тепловым сетям, переданным на обслуживание АО "Воткинский завод" на 01.01.2018 года..... | 136 |
| Таблица 10.3 - Сведения по бесхозным тепловым сетям, признанным собственностью МО "Город Воткинск" на 01.01.2018 года | 137 |
| Таблица 10.4.-Бесхозные сети, не переданные на эксплуатацию в ТСО | 141 |

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

| | |
|---|----|
| Рисунок 4.1 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С. | 78 |
| Рисунок 4.2 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП ЗАО «ТСК «ВЗ»» и АО «Воткинский завод». | 78 |
| Рисунок 4.3 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис»..... | 79 |
| Рисунок 4.4 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ОАО «Воткинский молоко». | 79 |
| Рисунок 4.5 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ООО «Удмуртэнергогаз». | 80 |
| Рисунок 4.6 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ОАО «Удмуртавтогаз». | 80 |

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяются следующие сокращения:

ЦТП – центральный тепловой пункт;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

ГВС – горячее водоснабжение;

СНиП – строительные нормы и правила;

ТС – тепловая сеть.

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.

Площадь строительных фондов МО «Город Воткинск» за 2014 г. по данным Росреестра приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Площадь строительных фондов МО «Город Воткинск» за 2014 г. по данным Росреестра

| Назначение | Площадь м ² |
|----------------------------------|------------------------|
| Жилые дома, многоквартирные дома | 1 755 385,6 |
| Нежилые здания | 2 629 357,5 |
| Итого | 4 384 743,1 |

Прогнозы ввода в эксплуатацию жилых домов и коммерческих объектов по данным администрации МО «Город Воткинск» представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Прогнозы² приростов площади строительных фондов м²

| Систем тепло-снабжения | Объект строительства | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022-2033 |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|-----------|
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | производственные здания | – | – | 1 811 | 1 904 | – | – | – |
| | общественные здания | – | 7 805 | 1 716 | 7 632 | 45 464 | – | – |
| | многоквартирные дома, подключение | 14 725 | 12 332 | 22 664 | – | 43 434 | 13 894 | – |
| | многоквартирные дома, снос | -1 058 | – | – | – | – | – | – |
| | Итого | 13 667 | 20 137 | 26 191 | 9 537 | 88 898 | 13 894 | – |
| Котельная №2 | общественные здания | – | – | -7 774 | – | 3 087 | – | – |
| | многоквартирные дома, подключение | – | – | – | – | – | – | – |
| | многоквартирные дома, снос | -92 | – | -62 | – | – | – | – |
| | Итого | -92 | – | -7 836 | – | 3 087 | – | – |
| Котельная №5 | общественные здания | – | – | – | – | – | – | – |
| | многоквартирные дома, подключение | – | – | – | – | – | – | – |
| | многоквартирные дома, снос | – | – | -197 | – | – | – | – |
| | Итого | – | – | -197 | – | – | – | – |
| Котельная №7 | общественные здания | – | – | – | -12 682 | – | – | – |
| Котельная №7 | многоквартирные дома, подключение | – | – | – | – | – | – | – |
| | многоквартирные дома, снос | – | – | – | – | – | – | – |
| | Итого | – | – | – | -12 682 | – | – | – |
| Котельная №8 | общественные здания | – | – | – | 2 389 | – | – | – |
| | многоквартирные дома, подключение | 2 728 | 2 728 | – | – | – | – | – |
| | многоквартирные дома, снос | – | – | -2 979 | – | – | – | – |
| | Итого | 2 728 | 2 728 | -2 979 | 2 389 | – | – | – |
| В целом по МО «Город Воткинск» | | 16 303 | 22 865 | 15 180 | -757 | 91 985 | 13 894 | – |

По остальным объектам данные не предоставлены.

² Площадь объектов строительства определена по перспективным тепловым нагрузкам.

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

Данные за базовый период о максимальной подключенной нагрузке тепловой энергии в разрезе потребителей приведены в Приложении Е к электронной модели, актуализированной в 2017 году.

Суммарная подключенная нагрузка конечных потребителей тепловой энергии от централизованных систем теплоснабжения на территории МО «Город Воткинск» по данным на конец 2017 года составляет 339,332 Гкал/час (без учета потерь тепловой энергии в сетях абонентов).

Максимальная часовая подключенная нагрузка в разрезе теплоисточников представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Максимальная подключенная часовая нагрузка, Гкал/час

| Наименование источника теплоснабжения | Отопление и вентиляция | ГВС | Технология | Всего |
|---|------------------------|---------------|---------------|----------------|
| ТЭЦ АО "Воткинский завод" | 263,333 | 38,833 | 9,300 | 311,466 |
| Котельная №2 МУП «ТеплоСервис» | 2,082 | — | — | 2,082 |
| Котельная №5 МУП «ТеплоСервис» | 0,498 | — | — | 0,498 |
| Котельная №6 ДОЛ "Юность" МУП «ТеплоСервис» | 0,295 | 0,178 | — | 0,473 |
| Котельная №7 МУП «ТеплоСервис» | 2,410 | — | — | 2,410 |
| Котельная школы №2 МУП «ТеплоСервис» | 0,132 | — | — | 0,132 |
| Котельная школы №18 МУП «ТеплоСервис» | 0,191 | — | — | 0,191 |
| Котельная ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис» | 0,041 | — | — | 0,041 |
| Котельная №8 МУП «ТеплоСервис» | 9,243 | 1,885 | — | 11,128 |
| Котельная №9 МУП «ТеплоСервис» | 0,294 | — | — | 0,294 |
| Котельная №10 МУП «ТеплоСервис» | 1,397 | 0,163 | — | 1,560 |
| ОАО "Воткинскмолоко" | 0,367 | — | 2,530 | 2,897 |
| ОАО "Удмуртавтотранс" | 1,768 | — | — | 1,768 |
| ООО «Удмуртэнергонефть» | 2,932 | 1,460 | — | 4,392 |
| ИТОГО: | 284,984 | 42,518 | 11,830 | 339,332 |

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

Общее потребление тепловой энергии за 2017 год в целом по МО «Город Воткинск» представлено в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Потребление тепловой энергии за 2017 год, Гкал

| Наименование источника теплоснабжения | Наименование регулируемой организации | Категории конечных потребителей | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| | | Бюджетные организации | Население | Прочие | Собственное потребление предприятия | Итого |
| ТЭЦ ОАО "Воткинский завод" | АО «Воткинский завод» | 14 795,4 | – | 12 367,8 | 193 486,4 | 220 649,6 |
| | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | 52 902,5 | 233 870,9 | 26 674,0 | 84 726,6 | 398 174,0 |
| Котельная №2 | МУП «Тепло-сервис» | 99,2 | 2 634,8 | 12,9 | – | 2 746,9 |
| Котельная №5 | МУП «Тепло-сервис» | 248,4 | 823,4 | 39,3 | – | 1 111,1 |
| Котельная №6 ДОЛ "Юность" | МУП «Тепло-сервис» | 1 202,3 | – | – | – | 1 202,3 |
| Котельная №7 | МУП «Тепло-сервис» | 119,0 | 1 816,0 | 2 216,9 | – | 4 151,9 |
| Котельная школы №2 | МУП «Тепло-сервис» | 447,0 | – | – | – | 447,0 |
| Котельная школы №18 | МУП «Тепло-сервис» | 398,4 | – | – | – | 398,4 |
| Котельная ДДУ №14 | МУП «Тепло-сервис» | 113,2 | – | – | – | 113,2 |
| Котельная №8 | МУП «Тепло-сервис» | 3 317,9 | 15 797,8 | 707,7 | – | 19 823,4 |
| Котельная №9 | МУП «Тепло-сервис» | – | 923,8 | 13,9 | – | 937,8 |
| Котельная №10 | МУП «Тепло-сервис» | 104,9 | 1 219,5 | – | – | 1 324,4 |
| ОАО "Воткинское молоко" | ОАО "Воткинское молоко" | – | 1 432,0 | 168,0 | 22 872,0 | 24 472,0 |
| ОАО "Удмурт-автотранс" | ОАО "Удмурт-автотранс" | – | – | 905,3 | 2 269,7 | 3 175,0 |
| ООО «Удмурт-энергонефть» | ООО «Удмурт-энергонефть» | – | – | 5 523,8 | 553,1 | 6 076,9 |
| Итого: | | 73 748,2 | 258 518,2 | 48 629,6 | 303 907,8 | 684 803,8 |

В таблице 1.5 показано распределение годового значения потребления

тепловой энергии по категориям потребителей в разрезе регулируемых энергоснабжающих организаций.

Таблица 1.5 – Полезный отпуск тепловой энергии в разрезе энергоснабжающих организаций за 2017 год, Гкал

| Энергоснабжающая организация | собственное потребление предприятия | организациям-перепродавцам | конечным потребителям (сторонним), в т.ч.: | | | ИТОГО |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|------------------|--------------------|------------------|
| | | | бюджетные организации | население | прочие потребители | |
| АО "Воткинский завод" | 193 486,4 | 462 952,4 | 14 795,4 | – | 12 367,8 | 683 602,0 |
| ЗАО "ТСК "Воткинский завод" | 84 726,6 | – | 52 902,5 | 233 870,9 | 26 674,0 | 398 174,0 |
| МУП "Коммунальные тепловые сети" | – | – | 1 387,0 | 3 193,0 | 1 795,0 | 6 375,0 |
| ОАО "Удмуртавтотранс" | 2 269,7 | – | – | – | 905,3 | 3 175,0 |
| ООО "Удмурт-энергонефть" | 553,1 | – | – | – | 5 523,8 | 6 076,9 |
| ОАО "Воткинскмолоко" | 22 872,0 | 2 690,3 | – | 1 432,0 | 168,0 | 27 162,2 |
| МУП "Тепло-Сервис" | – | – | 4 663,3 | 20 022,3 | 1 195,7 | 25 881,3 |
| МО "Город Воткинск" | 303 907,8 | – | 73 748,2 | 258 518,2 | 48 629,6 | 684 803,8 |

Балансы тепловой энергии за пять лет, предшествующие периоду разработки схемы теплоснабжения, в разрезе теплоисточников, действующих на территории МО «Город Воткинск», приведены в главе 1.6.

Прогноз прироста нагрузки потребителей без учета потерь в тепловых сетях по источникам теплоснабжения приведен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Прогноз прироста нагрузки потребителей по источникам тепло-снабжения, Гкал/час

| Показатель | 2016 (факт) | 2017 (факт) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 - 2033 |
|---|----------------|----------------|--------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------|
| АО «Воткинский завод» | | | | | | | |
| Прирост тепловой мощно- сти собственного потребле- ния предприятия, в том числе: | – | – | 0,340 | 3,144 | – | – | – |
| -отключение потребителей | – | – | – | 5,400 | – | – | – |
| Отопление / вентиляция | – | – | – | – | – | – | – |
| ГВС | – | – | – | – | – | – | – |
| паровая нагрузка | – | – | – | 5,400 | – | – | – |
| -подключение потребителей | – | – | 0,340 | 8,544 | – | – | – |
| Отопление / вентиляция | – | – | 0,340 | 7,909 | – | – | – |
| ГВС | – | – | – | 0,635 | – | – | – |
| Прирост тепловой мощно- сти бюджетных организа- ций, в том числе: | – | 0,677 | 0,618 | 0,309 | 1,766 | 0,100 | – |
| -подключение потребителей | – | 0,677 | 0,618 | 0,309 | 1,766 | 0,100 | – |
| Отопление / вентиляция | – | 0,642 | 0,466 | 0,233 | 1,730 | 0,100 | – |
| ГВС | – | 0,035 | 0,152 | 0,076 | 0,036 | – | – |
| Прирост тепловой мощно- сти жилых зданий, в том числе: | 1,426 | 1,288 | 1,997 | – | 2,910 | 1,250 | – |
| -отключение потребителей | 0,037 | – | – | – | – | – | – |
| Отопление | 0,026 | – | – | – | – | – | – |
| ГВС | 0,012 | – | – | – | – | – | – |
| -подключение потребителей | 1,464 | 1,288 | 1,997 | – | 2,910 | 1,250 | – |
| Отопление | 0,858 | 0,708 | 1,297 | – | 2,393 | 0,750 | – |
| ГВС | 0,606 | 0,580 | 0,700 | – | 0,517 | 0,500 | – |
| Прирост тепловой мощно- сти прочих потребителей, в том числе: | – | – | – | 0,329 | 0,795 | – | – |
| -подключение потребителей | – | – | – | 0,329 | 0,795 | – | – |
| Отопление / вентиляция | – | – | – | 0,229 | 0,795 | – | – |
| ГВС | – | – | – | 0,100 | – | – | – |
| Котельная №2 | | | | Новый модуль котельной №2 | | | |
| Прирост тепловой мощно- сти бюджетных организа- | – | – | – | – | 0,168 | – | – |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| Показатель | 2016 (факт) | 2017 (факт) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 - 2033 |
|--|----------------|----------------|-------------------|--------------|----------------------------------|------|----------------|
| ций, в том числе: | | | | | | | |
| -подключение потребителей | – | – | – | – | 0,168 | – | – |
| Отопление / вентиляция | – | – | – | – | 0,168 | – | – |
| Прирост тепловой мощности жилых зданий, в том числе: | -0,009 | – | - 0,008 | – | – | – | – |
| -отключение потребителей | 0,009 | – | 0,008 | – | – | – | – |
| Отопление | 0,009 | – | 0,008 | – | – | – | – |
| Прирост тепловой мощности прочих потребителей, в том числе: | | | - 0,444 | | | | |
| -отключение потребителей | – | – | 0,444 | – | – | – | – |
| Отопление | – | – | 0,444 | – | – | – | – |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Котельная №5 | | | | | Новый модуль котельной №5 | | |
| Прирост тепловой мощности жилых зданий в том числе: | – | – | – | - 0,004 | – | – | – |
| -отключение потребителей | – | – | – | 0,004 | – | – | – |
| Отопление | – | – | – | 0,004 | – | – | – |
| Котельная №7 | | | | | Новый модуль котельной №7 | | |
| Прирост тепловой мощности прочих потребителей, в том числе: | – | – | – | - 0,978 | – | – | – |
| -отключение потребителей | – | – | – | - 0,978 | – | – | – |
| Отопление | – | – | – | - 0,978 | – | – | – |
| Котельная №8 | | | | | | | |
| Прирост тепловой мощности жилых зданий, в том числе: | 0,258 | 0,258 | - 0,338 | – | – | – | – |
| -отключение потребителей | – | – | 0,338 | – | – | – | – |
| Отопление | – | – | 0,338 | – | – | – | – |
| -подключение потребителей | 0,258 | 0,258 | – | – | – | – | – |
| Отопление | 0,173 | 0,173 | – | – | – | – | – |
| ГВС | 0,085 | 0,085 | – | – | – | – | – |
| Прирост тепловой мощно- | – | – | – | 0,164 | – | – | – |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| Показатель | 2016 (факт) | 2017 (факт) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 - 2033 |
|---|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| сти прочих потребителей, в том числе: | | | | | | | |
| -подключение потребителей | – | – | – | 0,164 | – | – | – |
| Отопление / вентиляция | – | – | – | 0,140 | – | – | – |
| ГВС | – | – | – | 0,024 | – | – | – |
| ИТОГО, в т. ч.: | 1,675 | 2,223 | 2,167 | 2,944 | 5,639 | 1,250 | – |
| Прирост тепловой мощности собственного потребления регулируемых предприятий | – | – | 0,340 | 3,144 | – | – | – |
| Прирост тепловой мощности бюджетных организаций | – | 0,677 | 0,618 | 0,309 | 1,934 | – | – |
| Прирост тепловой мощности жилых зданий | 1,675 | 1,546 | 1,653 | – 0,024 | 2,910 | 1,250 | – |
| Прирост тепловой мощности прочих потребителей | – | – | – 0,444 | – 0,485 | 0,795 | – | – |
| ИТОГО | 1,675 | 2,223 | 2,167 | 2,944 | 5,639 | 1,250 | – |

Таким образом, суммарный прирост нагрузок к 2033 году относительно базового периода (факта 2017 года) составит 15,8975 Гкал/час, в т.ч.:

Отопление – 8,6693 Гкал/час;

ГВС – 3,4392 Гкал/час;

Вентиляция – 9,1890 Гкал/час;

Паровая производственная нагрузка – минус 5,4 Гкал/час.

Прогноз прироста нагрузки и годовых объемов теплопотребления по элементам территориального деления приведен в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Прогноз прироста нагрузки по элементам территориального деления

| Наименование источника теплоснабжения | Прирост мощности потребления, Гкал/час | Прирост объемов потребления, Гкал/год |
|--|--|---------------------------------------|
| Район "Восточный" | | |
| Котельная №8 | 0,3405 | 806,4 |
| Котельная №10 | 0 | 0 |
| Котельная ООО "Удмуртэнергонефть" | 0 | 0 |
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 0 | 0 |
| Итого: | 0,3405 | 806,4 |
| Район "Березовка" | | |
| Котельная ОАО "Удмуртавтотранс" | 0 | 0 |
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 1,7900 | 3 922,8 |
| Итого: | 1,79 | 3 922,8 |
| Район "Плодопитомник" | | |
| Котельная №2 | -0,2924 | -860,8 |
| Котельная ДДУ №14 | 0 | 0 |
| Котельная школы №2 | 0 | 0 |
| Итого: | -0,2924 | -860,8 |
| Район "Заречный" | | |
| Котельная №7 | -0,9780 | -1 641,6 |
| Котельная школы №18 | 0 | 0 |
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 0 | 0 |
| Итого: | -0,9780 | -1 641,6 |
| Район "Сельхозхимия" | | |
| Котельная №9 | 0 | 0 |
| Район "Вогулка" | | |
| Котельная №5/ МКУ «Вогулка» | -0,0243 | -61,6 |
| Район "Южный" | | |
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 3,9442 | 9 792,7 |
| Район "Привокзальный" | | |
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 3,3104 | 7 380,0 |
| Район "Центральный" | | |
| ТЭЦ АО «Воткинский завод» | 7,8070 | 20 128,1 |
| Воткинский р-н, 1,5 км, от д, Гавриловка | | |
| Котельная №6 ДОЛ "Юность" | 0 | 0 |
| ИТОГО | 15,8975 | 39 466,0 |

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

Согласно данным, представленных в Приложении Г, в МО «Город Воткинск» в 2018-2019 году ожидается строительство кузнечно-штамповочного цеха (цех 004) и нового корпуса ТЭС, а также вывод из эксплуатации части паропроводов. Прирост нагрузки и годового потребления тепловой энергии представлен в таблицах 1.8 - 1.9.

Таблица 1.8. – Прирост потребления тепловой мощности в производственной зоне АО «Воткинский завод», Гкал/час

| Наименование объекта | Нагрузка | | | | | Период |
|------------------------------------|-----------|-------|------------|---------|-------|------------|
| | отопление | ГВС | вентиляция | паровая | итого | |
| Здание строящего корпуса ТЭС | 0,189 | 0,184 | 0,810 | 0 | 1,183 | 2018, 2019 |
| Здание строящего корпуса КИШЦ | 0,550 | 0,451 | 6,700 | 0 | 7,701 | 2018, 2019 |
| Снижение паровой нагрузки цеха 004 | 0 | 0 | 0 | -5,40 | -5,40 | 2019 |

Таблица 1.9. – Прирост годового потребления тепловой энергии в производственной зоне АО «Воткинский завод», Гкал

| Наименование объекта | Годовое потребление тепловой энергии | | | | | Период |
|------------------------------------|--------------------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|
| | отопление | ГВС | вентиляция | паровая | итого | |
| Здание строящего корпуса ТЭС | 437,90 | 345,32 | 1 876,71 | | 2 659,93 | 2018, 2019 |
| Здание строящего корпуса КИШЦ | 1 274,31 | 5 641,63 | 15 523,44 | | 22 439,37 | 2018, 2019 |
| Снижение паровой нагрузки цеха 004 | | | | -16 034,70 | -16 034,70 | 2019 |

Прочих приростов объемов потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя объектами, расположенными в производственных зонах, а также, изменений производственных зон и их перепрофилирования не ожидается.

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.

Данная величина является сложной многокритериальной зависимостью, и в настоящее время отсутствует утвержденная методика по ее вычислению. При разработке схемы теплоснабжения МО «Город Воткинск» 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 за забором ТЭЦ в 5 м от источника, а другой абонент с нагрузкой 0,01 Гкал/час находится в другой части города в 5 км от источника.

1. Для каждого потребителя по электронной модели определяем подключенную нагрузку Q_i (Гкал/час), расстояние до источника вдоль трассы L_i (м).

2. Находим среднее расстояние (радиус) системы теплоснабжения:

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

3. 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:

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

4. 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:

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

5. 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.

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

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

7. 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:

8. Самая выгодная ситуация, когда все потребители находятся на территории ТЭЦ (котельной).

9. 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.

10. 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 для тепловых источников МО «Город Воткинск» по методике №1 на 2016 год представлен в таблице 2.1, на 2033 - в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Эффективный радиус теплоснабжения для МО «Город Воткинск» по методике №1 на 2016 год³.

| Наименование теплового источника | Подключенная нагрузка Q_i , Гкал/час | Среднее расстояние (эффективный радиус теплоснабжения), м | Тепловой момент, (Гкал/час)·м |
|-----------------------------------|--|---|-------------------------------|
| | | 2016 | |
| ТЭЦ АО "Воткинский завод" | 310,04 | 2 602 | 806 649 |
| Котельная №2 МУП "ТеплоСервис" | 2,10 | 1058 | 2 222 |
| Котельная №5 "ТеплоСервис" | 0,48 | 841 | 405 |
| Котельная №6 "ТеплоСервис" | 0,47 | 132 | 62 |
| Котельная №7 "ТеплоСервис" | 2,48 | 192 | 476 |
| Котельная №8 "ТеплоСервис" | 10,14 | 561 | 5 686 |
| Котельная №9 "ТеплоСервис" | 0,29 | 87 | 26 |
| Котельная №10 "ТеплоСервис" | 1,56 | 381 | 595 |
| Котельная ОАО "Удмуртавтотранс" | 1,77 | 161 | 284 |
| Котельная ОАО "Удмуртэнергонефть" | 3,98 | 463 | 1 844 |
| Котельная ОАО "Воткинскмолоко" | 1,56 | 392 | 612 |

³ Расчет эффективного радиуса котельных школы №2, школы № 18, ДДУ №14 не произведен, т.к. тепловые источники имеют снабжают тепловой энергией 1 потребителя и в перспективе не имеют подключений

Таблица 2.2 – Эффективный радиус теплоснабжения для МО «Город Воткинск» по методике №1 на 2033 год.

| Наименование теплового источника | Подключенная нагрузка Q_i , Гкал/час | Среднее расстояние (эффективный радиус теплоснабжения), м | Тепловой момент, (Гкал/час)·м |
|---|--|---|-------------------------------|
| | | | |
| ТЭЦ АО "Воткинский завод" | 326,89 | 2 486 | 812 530 |
| Новый модуль котельной №2 МУП "ТеплоСервис" | 1,81 | 859 | 1 552 |
| Новый модуль котельной №5 "ТеплоСервис" | 0,47 | 324 | 154 |
| Котельная №6 "ТеплоСервис" | 0,47 | 132 | 62 |
| Новый модуль котельной №7 "ТеплоСервис" | 1,09 | 342 | 371 |
| Котельная №8 "ТеплоСервис" | 10,31 | 562 | 5 789 |
| Котельная №9 "ТеплоСервис" | 0,29 | 87 | 26 |
| Котельная №10 "ТеплоСервис" | 1,56 | 381 | 595 |
| Котельная ОАО "Удмуртавтотранс" | 1,77 | 161 | 284 |
| Котельная ОАО "Удмуртэнергонефть" | 3,98 | 463 | 1 844 |

Среднее расстояние до потребителей, полученное в ходе расчета по методике №1, является эффективным радиусом теплоснабжения. Это расстояние до потребителя вдоль теплотрассы, в пределах которого затраты на транспортировку тепловой энергии не превышают тарифную составляющую.

II. Расчет №2 «Эффективность подключения потребителя»

На момент актуализации схемы теплоснабжения МО «Город Воткинск» на период 2019-2033 гг. отсутствует утвержденная методика расчета радиуса эффективного теплоснабжения. 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.

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 мощно-

стей, 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:

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

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

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

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

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

Где ΔR - изменение экономического результата от увеличения (сокращения) реализации тепловой энергии, руб./год;

- ΔZ - годовой прирост эксплуатационных затрат, связанный с изменением тепловой нагрузки системы теплоснабжения, руб./год;

- ΔK_{Σ} - 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;

- ΔQ - годовое потребление тепловой энергии вновь подключаемым абонентом (группой абонентов), Гкал/год;

- E - ставка дисконтирования, 1/год;

- T - срок жизни инвестиционного проекта, лет;

- Q_i^p - 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 0,05.
- ε – 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.

Если $\Delta \dot{Y} \geq 0$, то рассматриваемое мероприятие окупается в течение срока жизни инвестиционного проекта Т.

Подключаемая нагрузка перспективных потребителей гораздо ниже установленной теплофикационной мощности ТЭЦ Воткинского ЦТП и котельных, поэтому дополнительными затратами на электроэнергию, фонд оплаты труда пренебрегаем.

КПД ТЭЦ и тепловых источников принимается на основании данных теплоснабжающих организаций, ориентируясь на режимные карты источника теплоснабжения, КПД тепловой сети принимаем равным 0,9.

Срок жизни инвестиционного проекта примем по расчетному ресурсу вновь проектируемой теплосети 20 лет, хотя на практике возможна ситуация, когда потребитель через 5 лет перестанет существовать как абонент централизованного теплоснабжения. Ставка дисконтирования 0,15.

Результаты расчета сведены в таблицу 2.3, по данным которой видно, что лишь по 6 потребителям ЗАО «ТСК «Воткинский завод» присутствует положительный годовой эффект от присоединения потребителя.

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

Таблица 2.3 – Эффективность подключения потребителя

| Год | Потребитель | Годовой потребление теплоты, Гкал/год | Тариф на теплоноситель, руб/Гкал | Потери в сетях, Гкал/год | Капитальные затраты на подключения, тыс.руб | Изменение экономического результата, тыс. руб/год | Годовой прирост эксплуатационных затрат, тыс.руб/год | Годовой эффект, тыс.руб. |
|---------------------------------------|--|---|--|--------------------------------|--|--|---|-----------------------------|
| ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | | | | | | | | |
| 2019 | Объект общественно делового назначения район ул. 1 Мая, 144-146. | 612,7 | 1612,77 | 75,42 | 4985,43 | 988,06 | 860,59 | -669,00 |
| 2020 | Жилой дом по ул. Володарского,3 (объединила с ГВС) | 235,3 | 1364,63 | 42,91 | 6808,80 | 321,10 | 576,24 | -1342,93 |
| 2020 | Жилой дом 10-эт. с магазином по ул. Железнодорожная- Зверева | 750,1 | 1747,07 | 110,87 | 2324,95 | 1310,48 | 899,82 | 39,22 |
| 2020 | Жилой дом по ул. Пролетарская, 39 (рядом) 12-эт. | 1 269,4 | 1747,07 | 76,54 | 6837,24 | 2217,73 | 1667,90 | -542,50 |
| 2019 | Каток на "Знамя" ул. Орджоникидзе, ул. Мира | 2 018,3 | 1612,77 | 42,56 | 11460,39 | 3255,05 | 2586,92 | -1162,80 |
| 2020 | За ГБ№2 строится новая поликлиника по адресу ул. 1 Мая 132 Б. | 1 886,5 | 1747,07 | 80,76 | 6381,42 | 3295,84 | 2289,74 | -13,41 |
| 2020 | МБУК КДЦ "Октябрь" | 3 049,9 | 1747,07 | 37,98 | 3104,85 | 5328,38 | 3341,23 | 1491,12 |
| 2020 | 10-эт. ж/д по ул. Юбилейная в р-не мини-рынка "Южный" и бывшей школы №16 | 5 010,5 | 1747,07 | 125,43 | 5283,98 | 8753,68 | 5498,26 | 2411,25 |
| 2020 | Между жилыми домами №№6,12 (район ул. Ленинградская) 3-х этажный многоквартирный жилой дом стр. №4 | 566,9 | 1747,07 | 43,78 | 2518,70 | 990,41 | 718,13 | -130,11 |
| 2021 | Район ул. Энтузиастов, д.д.7,9,11, средне этажная многоквартирная жилая застройка (этажностью от 2-4 этажей) | 2 557,2 | 1770,62 | 47,77 | 4917,40 | 4527,84 | 3003,32 | 738,91 |
| Котельная №2 МУП «ТеплоСервис» | | | | | | | | |
| 2020 | МБДОУ детский сад, Прудовая (в районе ул. Тихой, жилой район Плодопитомник) | 451,8 | 1893,1 | 14,28 | 1 998,23 | 855,35 | 695,23 | -159,12 |

2.2 Зоны действия источников тепловой энергии

Распределение зон действия источников тепловой энергии, осуществляющих теплоснабжение потребителей на территории МО «Город Воткинск», приведено на общей схеме города в Приложении Б Книга 5. Указание площади, на которую распространяется действие источников теплоснабжения, указано в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Зоны действия источников тепловой энергии

| Наименование источника теплоснабжения | Район зоны действия | Площадь, га | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 2018 | 2033 |
| ТЭЦ ОАО «Воткинский завод» | Центральный; Привокзальный; Южный; Заречный; Березовка; Восточный | 759,55 | 759,55 |
| Котельная №2/новый модуль после 2018 г. | Плодопитомник | 29,51 | 14,78 |
| Котельная №5/новый модуль после 2019 г. | Вогулка | 23,97 | 23,97 |
| Котельная №6 | Воткинский район, 1,5 км. от д. Гавриловка | 2,64 | 2,64 |
| Котельная №7/новый модуль после 2019 г. | Заречный район | 22,43 | 6,9 |
| Котельная №8 | Восточный район | 22,3 | 22,3 |
| Котельная №9 | Район Сельхозхимия | 0,58 | 0,58 |
| Котельная №10 | Восточный район | 10,05 | 10,05 |
| Котельная школы №2 | Плодопитомник | 1,5 | 1,5 |
| Котельная школы №18 | Заречный район | 0,57 | 0,57 |
| Котельная ДДУ №14 | Плодопитомник | 0,2 | 0,2 |
| Котельная ОАО «Удмуртавтотранс» | Березовка | 10,7 | 10,7 |
| Котельная ОАО «Удмуртэнергогаз» | Южный район | 25,35 | 25,35 |

2.3 Зоны действия индивидуального теплоснабжения

Зона с индивидуальным теплоснабжением будет составлять к 2033 году 2 210 га или 68,3 % от площади города и представляет из себя преимущественно малоэтажную жилую застройку.

2.4 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

Перспективные балансы тепловой мощности котельных были составлены с учетом проведения мероприятий, предлагаемых для оптимизации работы систем централизованного теплоснабжения (Приложение Г).

Мероприятия, предлагаемые для проведения в рассматриваемых системах теплоснабжения, можно разделить по трем направлениям реализации:

- подключение/отключение потребителей, переключение существующих потребителей между системами теплоснабжения;
- реконструкция тепловых сетей;
- реконструкция тепловых источников, ЦТП.

В результате проведения вышеуказанных мероприятий внесены коррективы в балансы мощности теплоисточников по следующим составляющим:

- установленная мощность котельной, собственные нужды (реконструкция котельной);
- потери тепловой мощности (реконструкция тепловых сетей, подключение новых потребителей);
- подключенная нагрузка (подключение новых потребителей, переключение существующих потребителей между системами теплоснабжения).

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 объектов потребителей, планируемых к строительству. Потери тепловой мощности приняты в соответствии с расчетными данными Zulu, полученными при построении перспективной электронной модели системы теплоснабжения.

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 проектов реконструкции при актуализации будут внесены уточнения во все составляющие балансов, касающиеся производства тепловой энергии.

Информация о балансе установленных мощностей теплоисточников, находящихся на территории МО «Город Воткинск», представлена в таблицах 2.5

- 2.19.

На ТЭЦ АО «Воткинский завод» в период с 2017 года ведется строительство быстровозводимого здания главного корпуса ТЭС с установкой двух паровых котлов Е-75-3,9-440-ГМ1 (2019 г.) и выводом в резерв котлоагрегатов Бабкок-Вилькокс ст. №1, 3, а также быстровозводимого здания с установкой турбоагрегата типа ПТ электрической мощностью 12 МВт⁴ (2022 г.).

Кроме того, в период 2018-2019 гг. планируется строительство и ввод в эксплуатацию новых блочно-модульных тепловых источников вместо существующих котельных № 2, 5, 7.

Таблица 2.5 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки ТЭЦ АО «Воткинский завод»

| Показатель | Ед. изм | 2019 | 2020 | 2021 | 2022-2033 |
|--|----------|---------|---------|---------|-----------|
| Установленная теплофикационная мощность оборудования | Гкал/час | 545,000 | 545,000 | 545,000 | 545,000 |
| - отбор турбин | Гкал/час | 108,000 | 108,000 | 108,000 | 108,000 |
| - водогрейные котлы | Гкал/час | 400,000 | 400,000 | 400,000 | 400,000 |
| - энергетические котлы (отпуск пара) | Гкал/час | 37,000 | 37,000 | 37,000 | 37,000 |
| Средневзвешенный срок службы энергетических котлов | лет | 45 | 46 | 47 | 54 |
| Средневзвешенный срок службы водогрейных котлов | лет | 45 | 46 | 47 | 54 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 545,000 | 545,000 | 545,000 | 545,000 |
| - отбор турбин | Гкал/час | 108,000 | 108,000 | 108,000 | 108,000 |
| - водогрейные котлы | Гкал/час | 400,000 | 400,000 | 400,000 | 400,000 |
| - энергетические котлы (отпуск пара) | Гкал/час | 37,000 | 37,000 | 37,000 | 37,000 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 358,955 | 362,457 | 368,215 | 369,516 |
| - отбор турбин | Гкал/час | 108,000 | 108,000 | 108,000 | 108,000 |
| - водогрейные котлы | Гкал/час | 239,441 | 243,395 | 249,153 | 250,454 |
| - энергетические котлы (отпуск пара) | Гкал/час | 11,513 | 11,062 | 11,062 | 11,062 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 11,487 | 11,599 | 11,783 | 11,825 |
| Доля собственных нужд от го- | % | 3,2% | 3,2% | 3,2% | 3,2% |

⁴ АО «Воткинский завод» не предоставили данные по характеристике турбины, планируемой к установке, в связи с чем, коррективы по теплофикационной мощности не внесены.

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| Показатель | Ед. изм | 2019 | 2020 | 2021 | 2022-2033 |
|--|----------|--------|--------|--------|-----------|
| довой выработки (от рабочей мощности) | | | | | |
| Потери мощности в тепловой сети АО "Воткинский завод": | Гкал/час | 17,031 | 16,573 | 16,573 | 16,573 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 15,280 | 14,829 | 14,829 | 14,829 |
| - паропровод | Гкал/час | 2,210 | 1,759 | 1,759 | 1,759 |
| - сеть 150/70 со срезкой 130 | Гкал/час | 6,104 | 6,104 | 6,104 | 6,104 |
| - сеть 95/70 | Гкал/час | 5,596 | 5,596 | 5,596 | 5,596 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 1,370 | 1,370 | 1,370 | 1,370 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 1,751 | 1,744 | 1,744 | 1,744 |
| - паропровод | Гкал/час | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 |
| - сеть 150/70 со срезкой 130 | Гкал/час | 1,316 | 1,316 | 1,316 | 1,316 |
| - сеть 95/70 | Гкал/час | 0,395 | 0,395 | 0,395 | 0,395 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,037 | 0,029 | 0,029 | 0,029 |
| Потери мощности в тепловой сети ЗАО "Теплосбытовая компания "Воткинский завод": | Гкал/час | 11,623 | 11,690 | 11,793 | 11,802 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 11,242 | 11,306 | 11,407 | 11,416 |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 8,061 | 8,118 | 8,200 | 8,207 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 3,181 | 3,188 | 3,207 | 3,209 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,366 | 0,369 | 0,371 | 0,371 |
| - сеть 95/70 | Гкал/час | 0,300 | 0,303 | 0,305 | 0,305 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,066 | 0,066 | 0,066 | 0,066 |
| СПРАВОЧНО: потери мощности в тепловых сетях абонентов (частные сети) | Гкал/час | 2,346 | 2,346 | 2,346 | 2,346 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 2,302 | 2,302 | 2,302 | 2,302 |
| - сеть 150/70 со срезкой 130 | | 0,564 | 0,564 | 0,564 | 0,564 |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 1,377 | 1,377 | 1,377 | 1,377 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,362 | 0,362 | 0,362 | 0,362 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,043 |
| - сеть 150/70 со срезкой 130 | | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 0,024 | 0,024 | 0,024 | 0,024 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,003 | 0,003 | 0,003 | 0,003 |
| СПРАВОЧНО: потери мощности в бесхозных тепловых сетях | Гкал/час | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,015 | 0,015 | 0,015 | 0,015 |
| - сеть 150/70 со срезкой 130 | Гкал/час | — | — | — | — |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 0,013 | 0,013 | 0,013 | 0,013 |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| Показатель | Ед. изм | 2019 | 2020 | 2021 | 2022-2033 |
|--|-----------------|---------|---------|---------|-----------|
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 |
| - сеть 150/70 со срезкой 130 | Гкал/час | — | — | — | — |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 | 0,0003 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | — | — | — | — |
| Потери мощности в тепловых сетях, находящихся на балансе муниципалитета | Гкал/час | 0,065 | 0,065 | 0,065 | 0,065 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,064 | 0,064 | 0,064 | 0,064 |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,048 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,016 | 0,016 | 0,016 | 0,016 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,0005 | 0,0005 | 0,0005 | 0,0005 |
| - сеть 85/60 | Гкал/час | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 | 0,0004 |
| - сеть 70/50 (ГВС) | Гкал/час | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 8,0% | 7,8% | 7,7% | 7,7% |
| Присоединенная тепловая нагрузка конечных потребителей (по направлениям использования) | Гкал/час | 316,388 | 320,170 | 325,641 | 326,891 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 266,968 | 275,339 | 280,257 | 281,007 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 40,120 | 40,931 | 41,484 | 41,984 |
| <i>технологические нужды:</i> | <i>Гкал/час</i> | 9,300 | 3,900 | 3,900 | 3,900 |
| - в горячей воде | <i>Гкал/час</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - в паре | <i>Гкал/час</i> | 9,300 | 3,900 | 3,900 | 3,900 |
| Присоединенная тепловая нагрузка конечных потребителей (по категориям потребителей) | Гкал/час | 316,388 | 320,170 | 325,641 | 326,891 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 112,589 | 115,733 | 115,733 | 115,733 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 35,184 | 35,493 | 37,259 | 37,259 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 153,585 | 153,585 | 156,495 | 157,745 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 15,029 | 15,358 | 16,153 | 16,153 |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 186,045 | 182,543 | 176,785 | 175,484 |
| Доля резерва | % | 34,1% | 33,5% | 32,4% | 32,2% |

Таблица 2.6 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки нового модуля котельной №2

| Показатель | Ед. изм. | 2019-2020 | 2021-2033 |
|--|-----------------|-----------|-----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 2,580 | 2,580 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 2 | 9 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 2,580 | 2,580 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 1,9408 | 2,1156 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,019 | 0,021 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 1,0 | 1,0 |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «Тепло-Сервис»: | Гкал/час | 0,2895 | 0,2945 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,2743 | 0,2791 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,2743 | 0,2791 |
| - частные сети | Гкал/час | 0,002 | 0,002 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,015 | 0,015 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,015 | 0,015 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 14,9 | 13,9 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 1,6302 | 1,7982 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 1,6302 | 1,7982 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 | 0 |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 1,6302 | 1,7982 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 | 0 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0365 | 0,2045 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 1,5473 | 1,5473 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0465 | 0,0465 |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,6392 | 0,4644 |
| Доля резерва | % | 24,8 | 18,0 |

Таблица 2.7 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №5

| Показатель | Ед. изм. | 2019 |
|--|-----------------|--------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 1,080 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 11 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 1,080 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,7521 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0131 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 1,8% |
| Потери мощности в тепловой сети: | Гкал/час | 0,2258 |
| - через изоляцию | Гкал/час | 0,2180 |
| - с утечкой теплоносителя | Гкал/час | 0,0078 |
| Частные сети сеть 80/57, в т.ч.: | Гкал/час | 0,0169 |
| - через изоляцию: | Гкал/час | 0,0149 |
| - утечки | Гкал/час | 0,0002 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 30,0% |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,4982 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,4982 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,4982 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0000 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0780 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,4133 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0069 |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,3140 |
| Доля резерва | % | 30,4% |

Таблица 2.8 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки нового модуля котельной №5

| Показатель | Ед. изм. | 2020-2033 |
|--|-----------------|-----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 0,688 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 8 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 0,688 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,6786 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0066 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 1,0% |
| Потери мощности в тепловой сети: | Гкал/час | 0,1835 |
| - через изоляцию | Гкал/час | 0,1812 |
| - с утечкой теплоносителя | Гкал/час | 0,0078 |
| Частные сети сеть 80/57, в т.ч.: | Гкал/час | 0,0145 |
| - через изоляцию: | Гкал/час | 0,0143 |
| - утечки | Гкал/час | 0,0002 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 27,0% |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,4739 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,4739 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,4739 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0780 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,3890 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0069 |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,0094 |
| Доля резерва | % | 1,4% |

Таблица 2.9 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №6 МУП «ТеплоСервис»

| Показатель | Ед. изм. | 2019-2033 |
|--|-----------------|-----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 0,860 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 14 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 0,860 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,5572 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0077 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 1,6 |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «ТеплоСервис»: | Гкал/час | 0,0048 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,0034 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0034 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,001 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0015 |
| Частные сети | Гкал/час | 0,0398 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,036429 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,02563 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,0108 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 0,9 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,4749 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,2952 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,1776 |
| <i>технологические нужды:</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0021 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,4749 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,0021 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,4728 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,333 |
| Доля резерва | % | 38,7 |

Таблица 2.10- Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №7

| Показатель | Ед. изм. | 2019 |
|--|-----------------|--------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 5,160 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 12 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 5,160 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 2,5708 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0192 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,8% |
| Потери мощности в тепловой сети 80/57,2, в т.ч.: | Гкал/час | 0,1329 |
| - через изоляцию | Гкал/час | 0,1293 |
| - с утечкой теплоносителя | Гкал/час | 0,036 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 5,2 |
| Частные сети сеть 80/57, в т. ч.: | Гкал/час | 0,0083 |
| - через изоляцию: | Гкал/час | 0,0082 |
| - утечки | Гкал/час | 0,0001 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 5,2 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 2,410 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>2,410</i> |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 2,410 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,038</i> |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>1,029</i> |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>1,344</i> |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 2,589 |
| Доля резерва | % | 50,2 |

Таблица 2.11- Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки нового модуля котельной №7

| Показатель | Ед. изм. | 2020-2033 |
|--|-----------------|---------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 2,580 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 9 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 2,5800 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 1,5872 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0158 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 1,0 |
| Потери мощности в тепловой сети 80/57, в т.ч.: | Гкал/час | 0,1312 |
| - через изоляцию | Гкал/час | 0,1280 |
| - с утечкой теплоносителя | Гкал/час | 0,033 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 5,2 |
| Частные сети сеть 80/57, в т. ч.: | Гкал/час | 0,0079 |
| - через изоляцию: | Гкал/час | 0,0078 |
| - утечки | Гкал/час | 0,0001 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 8,3 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 1,423 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>1,423</i> |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 1,423 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,0378</i> |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>1,0289</i> |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,3656</i> |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,9928 |
| Доля резерва | % | 38,5 |

Таблица 2.12 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной №8 МУП «ТеплоСервис»

| Показатель | Ед. изм. | 2019 | 2020-2033 |
|--|-----------------|---------|-----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 14,792 | 14,792 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 4 | 12 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 14,792 | 14,792 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 12,4343 | 12,6034 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,1039 | 0,1053 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,8 | 0,8 |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «ТеплоСервис»: | Гкал/час | 0,6686 | 0,6775 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,6354 | 0,6354 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,4348 | 0,4348 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,2005 | 0,2014 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,0333 | 0,0333 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0240 | 0,0240 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,0093 | 0,0093 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 5,7 | 5,4 |
| В том числе потери мощности на сетях потребителей | Гкал/час | 0,0277 | 0,0277 |
| через изоляцию: | | 0,0270 | 0,0270 |
| - сеть 80/57,2 | Гкал/час | 0,0177 | 0,0177 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,0094 | 0,0094 |
| с утечкой теплоносителя: | | 0,0006 | 0,0006 |
| - сеть 80/57,2 | Гкал/час | 0,0004 | 0,0004 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,0002 | 0,0002 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 11,6341 | 11,7981 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 9,0770 | 9,2170 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 1,9700 | 1,9940 |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,5871 | 0,5871 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 11,6341 | 11,7981 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,5871 | 0,5871 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 1,6710 | 1,6710 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 9,1520 | 9,1520 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,2240 | 0,3880 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности | Гкал/час | 2,3577 | 2,1886 |
| Доля резерва | % | 15,9 | 14,8 |

Котельная школы №2 МУП «КТС» была выведена из эксплуатации в 2016 году, вместо нее была запущена в эксплуатацию новая модульная котельная (название котельной сохранено). С июня 2016 года модульная котельная передана на обслуживание МУП «ТеплоСервис».

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки новой модульной котельной школы №2 отражен в таблице 2.13.

Таблица 2.13- Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной школы №2 МУП «ТеплоСервис»

| Показатель | Ед. изм. | 2019-2033 |
|--|-----------------|--------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 0,258 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 11 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 0,258 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,1352 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0008 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,6% |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «ТеплоСервис» | Гкал/час | 0 |
| Потери мощности в тепловой сети потребителя: | Гкал/час | 0,0019 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0019 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,132 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,132</i> |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,132 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,132</i> |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,1228 |
| Доля резерва | % | 47,6% |

В котельной ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис» проведение мероприятий не планируется.

Тепловой баланс котельной ДДУ №14 отражен в таблице 2.14.

Таблица 2.14 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис»

| Показатель | Ед. изм | 2019 -2033 |
|--|-----------------|---------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 0,0879 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 14 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 0,0879 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,0412 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0002 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,6% |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «ТеплоСервис» | Гкал/час | 0 |
| Потери мощности в тепловой сети потребителя: | Гкал/час | 0,0005 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0005 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,0405 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,0405</i> |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,0405 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0,0405</i> |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | <i>0</i> |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,0467 |
| Доля резерва | % | 53,1% |

В 2016 году вместо котельной школы №18 МУП «КТС» введена в эксплуатацию модульная котельная, работающая в автоматическом режиме (название котельной сохранено). С июня 2016 года модульная котельная передана на обслуживание МУП «ТеплоСервис».

Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной школы №18 отражен в таблице 2.15.

Таблица 2.15 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной школы №18 МУП «ТеплоСервис»

| Показатель | Ед. изм. | 2019-2033 |
|--|-----------------|-----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 0,3870 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 11 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 0,3870 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,1934 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0007 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,4 |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «ТеплоСервис» | Гкал/час | 0 |
| Потери мощности в тепловой сети потребителя: | Гкал/час | 0,0019 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0019 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,1908 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,1908 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>технологические нужды</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,1908 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,000 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,1908 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,1936 |
| Доля резерва | % | 50,0 |

В декабре 2015 года потребителей, подключенных к котельной «Сельхозхимия» ООО «Прикамэкоком» переключили на новую модульную котельную №9, переданную на обслуживание МУП «КТС» г. Воткинска (до июня 2016 года) и МУП «ТеплоСервис» (с июня 2016 года). Котельная ООО «Прикамэкоком» с декабря 2015 года работает только для обеспечения нужд предприятия, регулируемая деятельность предприятия в сфере теплоснабжения прекращена.

Тепловой баланс новой модульной котельной №9 отражен в таблице 2.16.

Таблица 2.16 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки модульной котельной №9 МУП «ТеплоСервис» (с июня 2016 года)

| Показатель | Ед. изм. | 2019 -2033 |
|--|-----------------|------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 0,387 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 2 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 0,3870 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 0,3041 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0019 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,6 |
| Потери мощности в тепловой сети МУП «ТеплоСервис»: | Гкал/час | 0,0062 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,0062 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0062 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0 |
| Потери мощности в тепловой абонентов: | Гкал/час | 0,0020 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,0020 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 2,5 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 0,294 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,294 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>технологические нужды:</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 0,294 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,286 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,008 |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,0829 |
| Доля резерва | % | 21,4 |

ОАО «Воткинскмолоко» владеет на праве собственности производственной котельной, которая производит и поставляет тепловую энергию с использованием теплоносителя в виде пара. При этом, тепловых сетей на балансе предприятия нет. С 1 января 2018 года реализация тепловой энергии в виде пара осуществляется двум потребителям: МУП «ВГЭС» (отопление производственного гаража) и ООО «Поток-М» (отопление производственных цехов). Населению и приравненным к нему категориям потребителей, услуг с использо-

ванием тепловой энергии, не оказывается, в связи с чем и согласно частям 2.1. и 2.2 статьи 8 ФЗ от 27.07.2010 г № 190 с 01.01.2019 г. Государственное регулирование в отношении ОАО «Воткинскмолоко» не осуществляется и цены определяются соглашением сторон договора поставки тепловой энергии.

27 декабря 2017 года в эксплуатацию была запущена котельная № 10 МУП «ТеплоСервис». Тепловой баланс отражен в таблице 2.17.

Таблица 2.17 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №10 МУП «ТеплоСервис»

| Показатель | Ед. изм. | 2019 -2033 |
|---|----------|------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 2,5800 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | 9 |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 2,5800 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 1,8031 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0116 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 0,7% |
| Потери мощности в тепловой сети МУП "ТеплоСервис": | Гкал/час | 0,1731 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,1696 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,1427 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,0268 |
| с утечкой теплоносителя, в т. ч.: | Гкал/час | 0,0035 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0032 |
| - сеть 60/55 (ГВС) | Гкал/час | 0,0003 |
| Потери мощности в тепловой сети абонента | Гкал/час | 0,015 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,0146 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,0004 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 9,6% |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования): | Гкал/час | 1,6034 |
| отопительно-вентиляционная | Гкал/час | 1,3975 |
| горячее водоснабжение | Гкал/час | 0,1626 |
| технологические нужды | Гкал/час | 0,0433 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей): | Гкал/час | 1,6034 |
| собственное потребление предприятия | Гкал/час | 0,0433 |
| бюджетные организации | Гкал/час | 0,0000 |
| население | Гкал/час | 1,2728 |
| прочие потребители | Гкал/час | 0,2873 |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 0,8897 |
| Доля резерва | % | 30,1% |

Баланс тепловой мощности котельной ОАО «Удмуртавтотранс» отражен в таблице 2.18.

Таблица 2.18 Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ОАО «Удмуртавтотранс»

| Показатель | Ед. изм. | 2017 -2019 |
|--|-----------------|------------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 8,000 |
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов | лет | н/д |
| Режимные ограничения установленной мощности | Гкал/час | 0 |
| Располагаемая мощность оборудования | Гкал/час | 8,000 |
| Рабочая мощность | Гкал/час | 1,8965 |
| Собственные нужды | Гкал/час | 0,0429 |
| Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности) | % | 2,3% |
| Потери мощности в тепловой сети: | Гкал/час | 0,0856 |
| через изоляцию: | Гкал/час | 0,0830 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,083 |
| с утечкой теплоносителя: | Гкал/час | 0,0026 |
| - сеть 80/57 | Гкал/час | 0,0026 |
| Доля потерь от рабочей мощности | % | 4,5% |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования) | Гкал/час | 1,7680 |
| <i>отопительно-вентиляционная</i> | <i>Гкал/час</i> | 1,7680 |
| <i>горячее водоснабжение</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>технологические нужды:</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>- в горячей воде</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>- в паре</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей) | Гкал/час | 1,7680 |
| <i>собственное потребление предприятия</i> | <i>Гкал/час</i> | 1,4880 |
| <i>бюджетные организации</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>население</i> | <i>Гкал/час</i> | 0 |
| <i>прочие потребители</i> | <i>Гкал/час</i> | 0,2800 |
| Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности | Гкал/час | 6,1035 |
| Доля резерва | % | 76,3% |

В котельной ООО «Удмуртэнергонефть» не планируется проведение мероприятий. Тепловой баланс отражен в таблице 2.19

Таблица 2.19 - Перспективный баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ООО «Удмуртэнергонефть»

| Зона действия – котельная ООО «Удмуртэнергонефть» | Ед. изм. | 2019-2033 |
|--|----------|-----------|
| Установленная мощность оборудования в горячей воде | Гкал/час | 8,320 |
| Располагаемая мощность оборудования | | 8,320 |
| Рабочая мощность | | 5,054 |
| Собственные нужды | | 11,70 |
| Потери мощности в тепловой сети | | 0,536 |
| Присоединенная тепловая нагрузка | | 4,392 |
| Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности | | 3,275 |
| Доля резерва | % | 39,4 |

Анализируя полученные при составлении баланса тепловой мощности значения, можно сделать вывод о завышенной располагаемой мощности большинства котельных и высоком уровне резерва.

При составлении теплового баланса в случае не предоставления информации величина тепловой мощности, расходуемой на собственные нужды котельной, принята равной нулю.

По котельным № 6, 8, 10 ООО МУП «ТеплоСервис» нагрузка на подогрев горячей воды получена пересчетом из годового значения (включены в категории собственного потребления и технологические нужды).

ТЭЦ АО «Воткинский завод» отпускает тепловую энергию в город по двум магистральным трубопроводам Ду600 мм. Однако, для повышения надежности системы теплоснабжения два вывода соединяются в районе ЦТП-9, образуя единое кольцо. Отпуск тепловой энергии технически возможен как при совместной, так и при раздельной работе тепловыводов.

3 Перспективные балансы теплоносителя

3.1 Общие положения

Описание перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими 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[7].

3.2 Балансы производительности водоподготовительных установок для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия ТЭЦ и котельных

Допущения, принятые в расчётах:

- Балансы ВПУ рассмотрены только для котельных, исходная вода на которых проходит предварительную обработку или перспективной развития систем теплоснабжения планируется ее установка.
- При комплексной обработке исходной воды производительность ВПУ имеет широкий диапазон, размер которого зависит от типа дозируемого реагента, его концентрации, качества исходной воды. Насос-дозатор может дозировать в пределах $1,6 \div 8$ мг/л в зависимости от установленного импульсного счетчика и режимной карты, поэтому в балансах производительности ВПУ производительность указана в $\text{м}^3/\text{час}$ «подпиточной воды», а не реагента.
- поскольку данные о проектной производительности, указанные в паспортах котельных, не соответствуют действительности, а данные паспортов ВПУ не предоставлены, то проектная производительность ВПУ

на перспективные периоды была рассчитана при следующих условиях:

- скорость фильтрования фильтров первой ступени принята 15 м/час (Ю.М. Кострикин «Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления. Справочник»);
- скорость фильтрования фильтров второй ступени – 30 м/час, 40 м/час для котельной №3;
- жесткость исходной воды принята на уровне $5 \div 10$ мг-экв/дм³;
- собственные нужды для котельных были приняты на уровне максимально необходимого расхода воды (м³/час) на собственные нужды, который возникает при отмывке фильтров от продуктов регенерации, при этом скорость пропуска отмывочной воды через катионит составляет 6 м/час; для ТЭЦ Воткинского завода – среднее значение за последние 5 лет (по фактически предоставленным данным). Для собственных нужд второй ступени умягчения используется умягченная вода после первой ступени, для первой ступени – осветленная или исходная вода.
- аварийная подпитка рассчитывалась только для водяных сетей.

Балансы производительности водоподготовительных установок для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в существующих зонах действия ТЭЦ и котельных представлены в таблицах 3.1- 3.14.

В 2018÷2019 гг. согласно перспективы развития планируется строительство новых модулей вместо котельных № 2, 5, 7, которые выводятся в резерв. Поскольку данные о типе ВПУ отсутствуют, то принимается, что на котельных будет применяться одноступенчатое натрий-катионирование.

Таблица 3.1 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – ТЭЦ Воткинского завода

| Зона действия источника тепловой энергии – ТЭЦ Воткинского завода | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 320 |
| Производительность ВПУ необходимая для подпитки тепловой сети | т/час | 70,81 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 82 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 320 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 6,00 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | 1 |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | 300 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 23,6 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 23,6 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 129,2 |
| Доля резерва | % | 64,6 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 188,82 |

Таблица 3.2- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – новый модуль котельная №2 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – новый модуль котельная №2 | Размерность | 2019-2033 |
|--|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 1,5 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 1,04 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 8 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 1,5 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды исходной воды | т/час | 0,75 |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/час | 0,35 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,35 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,46 |
| Доля резерва | % | 30,65 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 2,77 |

Таблица 3.3- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №5 МУП «ТеплоСервис»

| | | |
|---|----------------|-------|
| Зона действия – котельная №5 | Размерность | 2019 |
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 0,60 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,42 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 37 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,60 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | - |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | - |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/час | 0,139 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,139 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | - |
| Доля резерва | % | - |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 1,11 |

Таблица 3.4- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – новый модуль котельная №5 МУП «ТеплоСервис»

| | | |
|---|----------------|-----------|
| Зона действия – новый модуль котельная №5 | Размерность | 2020-2033 |
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 0,50 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,42 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 8 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,60 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0,19 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/час | 0,138 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,138 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,08 |
| Доля резерва | % | 16,92% |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 1,11 |

Таблица 3.5- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №6 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – котельная №6 | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 0,50 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,02 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 29 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,50 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | - |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | - |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/час | 0,01 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,01 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | - |
| Доля резерва | % | - |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,08 |

Таблица 3.6 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №7 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – котельная №7 | Размерность | 2019 |
|--|----------------|-------|
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 12,25 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,20 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 44 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 12,25 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 4,71 |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя | шт. | - |
| Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя | м ³ | - |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/час | 0,07 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,07 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 12,05 |
| Доля резерва | % | 98,40 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,52 |

Таблица 3.7 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – новый модуль котельная №7 МУП «ТеплоСервис»

| | | |
|--|----------------|-----------|
| Зона действия – новый модуль котельная №7 | Размерность | 2020-2033 |
| Производительность ВПУ проектная | т/час | 0,5 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,18 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 8 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,5 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0,19 |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/час | 0,06 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,06 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,32 |
| Доля резерва | % | 63,32 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,49 |

Таблица 3.8- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – модульная котельная № 8 МУП «ТеплоСервис»

| | | | | |
|---|----------------|-------|-----------|-----------|
| Зона действия – котельная №8 | Размерность | 2019 | 2020-2022 | 2023-2033 |
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 1,41 | 1,41 | 1,42 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 4 | 6 | 138 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 | 0 | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0 | 0 | 0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | н/д | н/д | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | н/д | н/д | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,469 | 0,471 | 0,472 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,469 | 0,471 | 0,472 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 8,59 | 8,59 | 8,58 |
| Доля резерва | % | 85,94 | 85,87 | 85,83 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 3,75 | 3,77 | 3,78 |

Таблица 3.9- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная № 9 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – котельная №9 | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 0,70 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,007 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 11 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,70 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,002 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,002 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,69 |
| Доля резерва | % | 99,04 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,018 |

Таблица 3.10- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная № 10 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – котельная №10 | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 0,5 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,15 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 9 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,5 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0,0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,05 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,05 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,35 |
| Доля резерва | % | 69,0 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,41 |

Таблица 3.11- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – модульная котельная школы №2 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – модульная котельная школы №2 | Размерность | 2019-2033 |
|--|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 0,7 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,003 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 11 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,7 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,001 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,001 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,697 |
| Доля резерва | % | 99,58 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,008 |

Таблица 3.12- Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – модульная котельная школы №18 МУП «ТеплоСервис»

| Зона действия – модульная котельная школы №18 | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 0,7 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,002 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 11 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 0,7 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 0 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | н/д |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | н/д |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,001 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,001 |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 0,7 |
| Доля резерва | % | 99,73 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,005 |

Таблица 3.13-Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ООО «Удмуртэнергонефть»

| Зона действия – котельная ООО «Удмуртэнергонефть» | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 46,00 |
| Производительность ВПУ необходимая для подпитки тепловой сети | т/час | 0,79 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 24 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 46,00 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 9,23 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | 1 |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | 25,00 |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,26 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,26 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя | т/час | н/д |
| Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 45,21 |
| Доля резерва | % | 98,29 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 2,1 |

Таблица 3.14 - Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Удмуртавто-транс»

| Зона действия – котельная ОАО «Удмуртавтотранс» | Размерность | 2019-2033 |
|---|----------------|-----------|
| Производительность ВПУ расчетная | т/час | 4,00 |
| Производительность ВПУ необходимая | т/час | 0,17 |
| Средневзвешенный срок службы | лет | 20 |
| Располагаемая производительность ВПУ | т/час | 4,00 |
| Потери располагаемой производительности | % | 0 |
| Собственные нужды | т/час | 2,30 |
| Количество баков-аккумуляторов | шт. | - |
| Емкость баков-аккумуляторов | м ³ | - |
| Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.: | т/ч | 0,06 |
| нормативные утечки теплоносителя | т/час | 0,036 |
| сверхнормативные утечки теплоносителя | т/час | н/д |
| Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ | т/час | 3,836 |
| Доля резерва | % | 95,74 |
| Аварийная подпитка тепловой сети | т/час | 0,45 |

Как видно из приведенных выше таблиц, производительность водоподготовительных установок на всех объектах в перспективных периодах имеет значительный резерв.

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

Тепловая нагрузка перспективных потребителей в г. Воткинске покрывается за счет существующих источников теплоснабжения.

При этом в 2018-2019 гг. планируется строительство и ввод в эксплуатацию новых модульных котельных вместо низкоэффективных существующих тепловых источников № 2 ,5 ,7 МУП «ТеплоСервис» (данные Администрации МО «Город Воткинск»).

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

Существующая ТЭЦ АО «Воткинский завод» обеспечивает электроэнергией нужды предприятия, собственная генерация на нужды потребителей города в Воткинске отсутствует.

Существующие паровые котлы Бабкок-Вилькокс (2 шт.) и ЛМЗ-750 1931-1940 годов выпуска морально устарели и физически изношены. За последние годы эксплуатации, по данным АО «Воткинский завод», наблюдается снижение параметров работы котлов. При общей установленной паропроизводительности 110 т/час фактическая производительность составляет 92 т/час. Параметры вырабатываемого пара снизились по температуре с 350 °С до 290-

320 °С, по давлению с 16 кгс/см² до 14÷15 кгс/см². Ввод в эксплуатацию новых котлов позволит увеличить энергоэффективность и сократить расход топлива на производство пара за счет более высокого КПД новых котлов – 94,0% (существующие котлы – 90,72%), увеличить параметры пара, используемого для производства изделий, до требуемых параметров и в полном объеме обеспечить потребности производства. Для обеспечения надежного и бесперебойного энергоснабжения АО «Воткинский завод», обеспечения собственной потребности в электрической и тепловой энергии, требуется провести реконструкцию тепловой электростанции с установкой турбоагрегата мощностью 12МВт в новом, быстромонтируемом здании облегченной конструкции.

Реконструкция ТЭС планируется выполнить в два этапа:

1 этап – строительство быстровозводимого здания главного корпуса ТЭС с установкой двух паровых котлов Е-75-3,9-440ГМ1 и строительство очистных сооружений для новой ТЭС, с последующим выводом из эксплуатации 3-х устаревших котлов в котельной ЦЭС (планируемая дата ввода в эксплуатацию 2019 г.);

2 этап – строительство быстровозводимого здания с установкой турбоагрегата типа ПТ мощностью 12МВт (планируемая дата ввода в эксплуатацию 2022 г.).

4.3 Предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения

Увеличение мощности ТЭЦ и реконструкции котельных описаны выше. Иные мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности источников тепловой энергии, теплоснабжающими организациями на период 2019-2033 гг. не планируются. Перечень работ, проведенных в 2016-2018 гг. представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Мероприятия по повышению энергоэффективности теплоисточников, проведенные в 2016-2018 гг.

| № п/п | Теплоснабжающая организация | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятия | Год реализации |
|-------|-----------------------------|--|--|----------------|
| 1 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №2 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 2 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №3 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 3 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №4 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2016 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 4 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №5 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2016 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 5 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №6 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| № п/п | Теплоснабжающая организация | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятия | Год реализации |
|-------|-----------------------------|--|--|----------------|
| 6 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №7 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2016 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 7 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №8 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2016 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 8 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №9 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 9 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №10 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 10 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №11 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 11 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №12 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| № п/п | Теплоснабжающая организация | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятия | Год реализации |
|-------|-----------------------------|--|--|----------------|
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | |
| 12 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №13 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 13 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №30 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| 14 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №30 | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 15 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №35 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 16 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №36 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 17 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №37 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| № п/п | Теплоснабжающая организация | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятия | Год реализации |
|-------|-----------------------------|--|--|----------------|
| 18 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №50 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2016 |
| | | | Модернизация с установкой УУТЭ на ЦТП по системе отопления и ГВС | 2016, 2018 |
| 19 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №95 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 20 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №1 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 21 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №21 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 22 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №22 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |
| 23 | ЗАО «ТСК «Воткинский завод» | ЦТП №23 | Модернизация ЦТП с установкой регулирующих, балансирующих, предохранительных клапанов, датчиков температуры, датчиков давления и установкой программного комплекса диспетчеризации | 2017 |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-УЧ.001

| № п/п | Теплоснаб- жающая ор- ганизация | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятия | Год ре- ализации |
|----------|---------------------------------------|--|--|---------------------|
| | | | Модернизация ЦТП с установкой УУТЭ на отопление и ГВС | 2018 |

4.4 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.

Единственный источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии города Воткинска – это ТЭЦ ОАО «Воткинский завод». Тепловые сети от ТЭЦ гидравлически не связаны с какими-либо водогрейными котельными, поэтому их совместная работа не рассматривается.

Схемой предусматривается переключение нагрузок ряда котельных к другим источникам теплоснабжения по причине низкой эффективности:

- малый отпуск теплоты;
- высокие затраты на обслуживание котельной;
- выработка нормативного срока службы.

Большинство таких переключений не требует реконструкции котельных за счет достаточного значения резервных мощностей. Перечень перспективных переключений приведен в таблицах 4.2-4.3.

Таблица 4.2 – Перечень котельных, переключаемых на иные источники

| Котельная, выводимая из эксплуатации | Теплоисточник с расширением зоны действия | Год выполнения мероприятий |
|--------------------------------------|---|----------------------------|
| Котельная №2 | Новый модуль котельной №2 | 2018 |
| Котельная №5 | Новый модуль котельной №5 | 2019 |
| Котельная №7 | Новый модуль котельной №7 | 2019 |

При реконструкции тепловых источников, указанных в таблице 4.2, происходит уменьшение зон действия, что можно видеть в таблице 4.3

Таблица 4.3 – Перечень котельных с уменьшением зоны действия

| Теплоисточник с уменьшением зоны действия | Группа потребителей, переключаемых на иной теплоисточник | Наименование вновь устанавливаемой котельной | Год выполнения мероприятий |
|---|--|--|----------------------------|
| Котельная №2 | МУП «Водоканал», жилые дома по ул. Светлая 2, Кирпичнозаводская, 19 | Новый модуль котельной №2 | 2018 |
| Котельная №5 | Отключение 3-х жилых домов по адресам ул. Вогульская, 7, Луговая, 11, 17 | Новый модуль котельной №5 | 2019 |
| Котельная №7 | УМиАТ | Новый модуль котельной №7 | 2019 |

4.5 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 и перспективных тепловых нагрузок владельцами генерирующих активов не планируется.

4.6 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.

Состав оборудования ТЭЦ АО «Воткинский завод» включает в себя пиковые водогрейные котлы. Тепловые сети от ТЭЦ гидравлически разделены от сетей иных теплоисточников в городе Воткинске. Таким образом, пиковые режимы ТЭЦ обеспечены резервом и не требуют дополнительной компенсации.

4.7 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.

Сценарий развития системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» предусматривает переключение нагрузки МУП «Водоканал» и УМиАТ на собственные модульные котельные

Экономическая эффективность описанных мероприятий приведена в Главе 10 Схемы теплоснабжения.

4.8 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.

Методика расчета температурного графика описана в справочнике [23].

Первоначально основным видом тепловой нагрузки являлась нагрузка систем отопления, присоединенных к тепловой сети по зависимой схеме через водоструйные элеваторы, а используемое при этом центральное качественное регулирование заключалось в поддержании на источнике теплоснабжения температурного графика (температуры прямой сетевой воды), обеспечивающего в отопительный период необходимую температуру внутри отапливаемых помещений при неизменном расходе сетевой воды. Такой температурный график, называемый отопительным, с расчетной температурой воды на источнике 150/70 или 130/70°C, обоснованный в свое время, и применяется при проектировании систем централизованного теплоснабжения. При этом домовые системы отопления рассчитываются на температурный график 95/70°C.

С появлением нагрузки ГВС минимальная температура прямой сетевой воды в тепловой сети (на источнике) была ограничена величиной, необходимой для нагрева в системе ГВС водопроводной воды до температуры 60-75°C [Сан-ПиН 2.1.4.1074 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества], несмотря

на то, что по отопительному температурному графику в этот период требуется вода значительно более низкой температуры. Вызванный этим излом (полка) отопительного температурного графика и отсутствие местного количественного регулирования расхода воды на отопление приводят к перерасходу теплоты на отопление (перетопу помещений) в зоне положительных температур наружного воздуха.

Для систем теплоснабжения переход на пониженный температурный график прямой сетевой воды вызывает увеличение затрат на перекачку теплоносителя, ограничивает тепловой резерв магистралей и может потребовать внесения изменений в тепловую схему котельной и режим работы котлов, если они не пропускают большой расход сетевой воды. [41]

На сетях первого контура ТЭЦ Воткинского завода используется качественно-количественное регулирование тепла: при температуре наружного воздуха выше 1 °С используется качественно-количественное регулирование тепла для снижения нагрузки на насосное оборудование, при температуре наружного воздуха ниже 1 °С используется качественное регулирование тепла по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С. Температурный график приведен на рисунке 4.1 и таблице 4.5.

На сетях второго контура ТЭЦ Воткинского завода используется качественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °С со срезкой 85 °С. Температурный график приведен на рисунке 4.2 и таблице 4.6.

Причинами срезки сотрудниками теплоснабжающей организации указываются:

- Согласно фактическим данным, при работе на графике без срезки, температура теплоносителя в обратном трубопроводе потребителем не выдерживается (завышается), что ведет к снижению эффективности работы ТЭЦ.
- Согласно СНиП 2.04.05 «Отопление вентиляция и кондиционирование» (пункт 3.20) предельная температура теплоносителя для больниц 85 °С.

В связи с чем, для унификации, на всех ЦТП используют данный график.

На сетях МУП «ТеплоСервис» используется качественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °С со срезкой 80 °С. Температурный график приведен на рисунке 4.3 и таблице 4.7.

На сетях ОАО «Воткинскмолоко» используется качественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °С. Температурный график при-

веден на рисунке 4.4 и таблице 4.8.

На сетях ООО «Удмуртэнергонефть» используется качественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °С. Температурный график приведен на рисунке 4.5 и таблице 4.8.

На сетях Воткинский филиал ОАО «Удмуртавтотранс» используется качественное регулирование тепла по температурному графику 95-70 °С. Температурный график приведен на рисунке 4.6 и таблице 4.8.

Температурный график регулирования тепла 95/70°С приведен на рисунке 4.4 и таблице 4.8.

Применение более высокого температурного графика отпуска тепла невозможно без значительных инвестиций и модернизации источников, сетей и тепловых пунктов потребителей.

Описание температурных графиков теплоисточников приведено в таблице 4.4

Таблица 4.4 Описание температурных графиков теплоисточников

| Теплоснабжающая организация | Источник теплоснабжения | Описание температурного графика |
|--|------------------------------------|--|
| АО «Воткинский завод» | ТЭЦ АО «Воткинский завод» | Температурный график качественно-количественного регулирования тепла по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С. (рис.4.1 и табл. 4.5) |
| | | 95-70 °С со срезкой 85 °С (рис. 4.2 и табл. 4.5) |
| ЗАО "ТСК "ВЗ" | ЦТП | 95-70 °С со срезкой 85 °С (рис. 4.2 и табл. 4.6) |
| МУП "ТеплоСервис" | Котельная №2 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная №5 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная №6 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная школы №2 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная школы №18 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная ДДУ №14 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная №7 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная №8 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная №9 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| | Котельная №10 | 95-70 °С со срезкой 80 °С (рис. 4.3 и табл. 4.7) |
| ОАО "Воткинскмолоко" | Котельная ОАО «Воткинскмолоко» | 95/70° С (рис. 4.4 и табл. 4.8) |
| ООО "Удмуртэнерго-нефть" | Котельная ООО «Удмурт-энергонефть» | 95/70° С (рис. 4.5 и табл. 4.8) |
| Воткинский филиал ОАО "Удмуртавто-транс" | Котельная ОАО «Удмуртавтотранс» | 95/70° С (рис. 4.6 и табл. 4.8) |

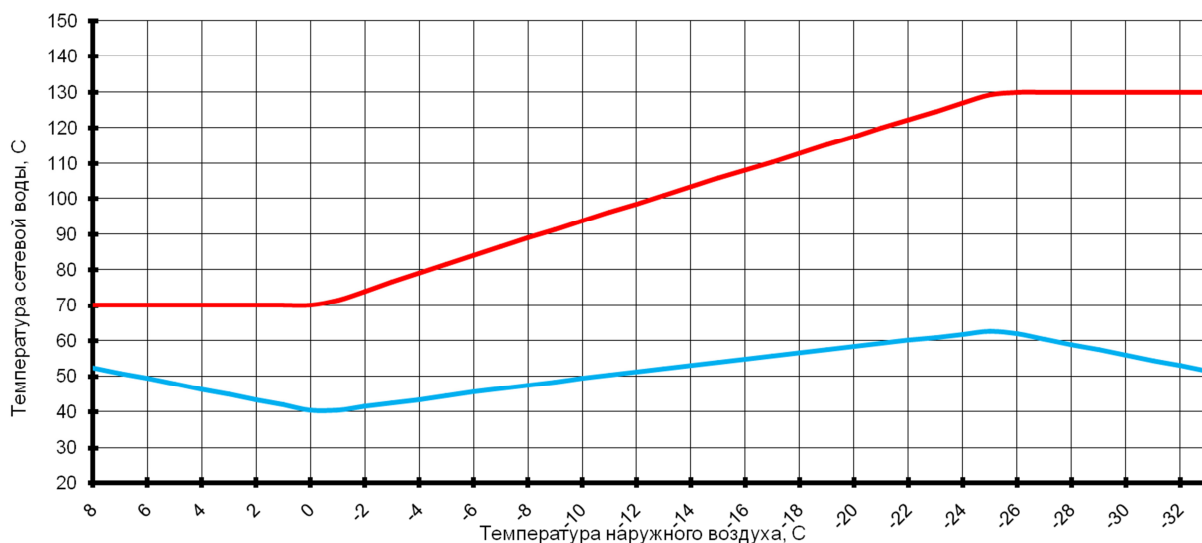


Рисунок 4.1 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °C со срезкой 130 °C и полкой 70 °C.

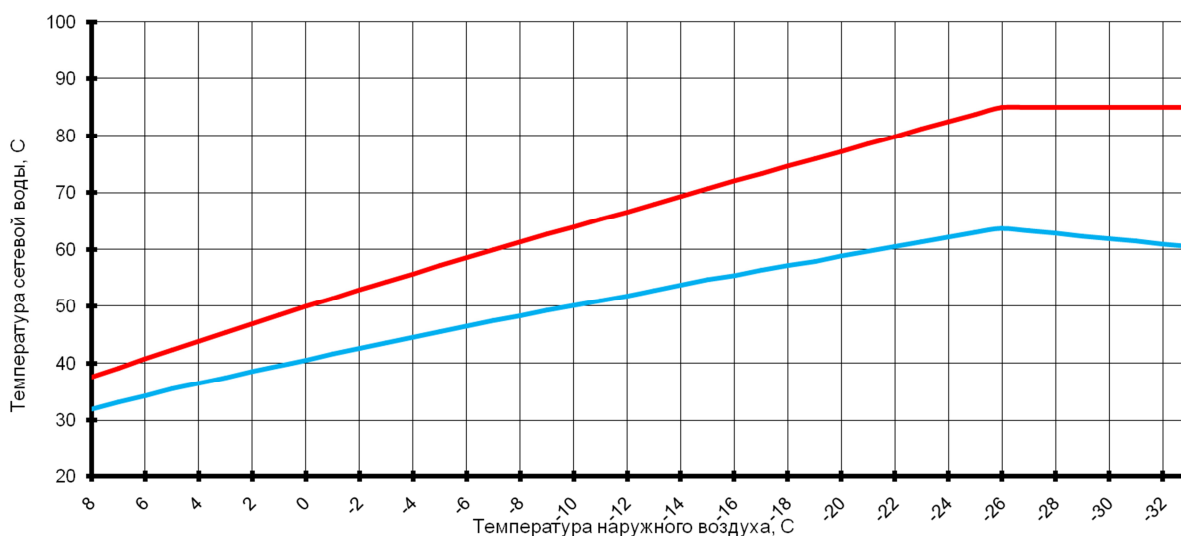


Рисунок 4.2 – Температурный график регулирования тепла 95-70° C со срезкой 85 °C от ЦТП ЗАО «ТСК «ВЗ»» и АО «Воткинский завод».

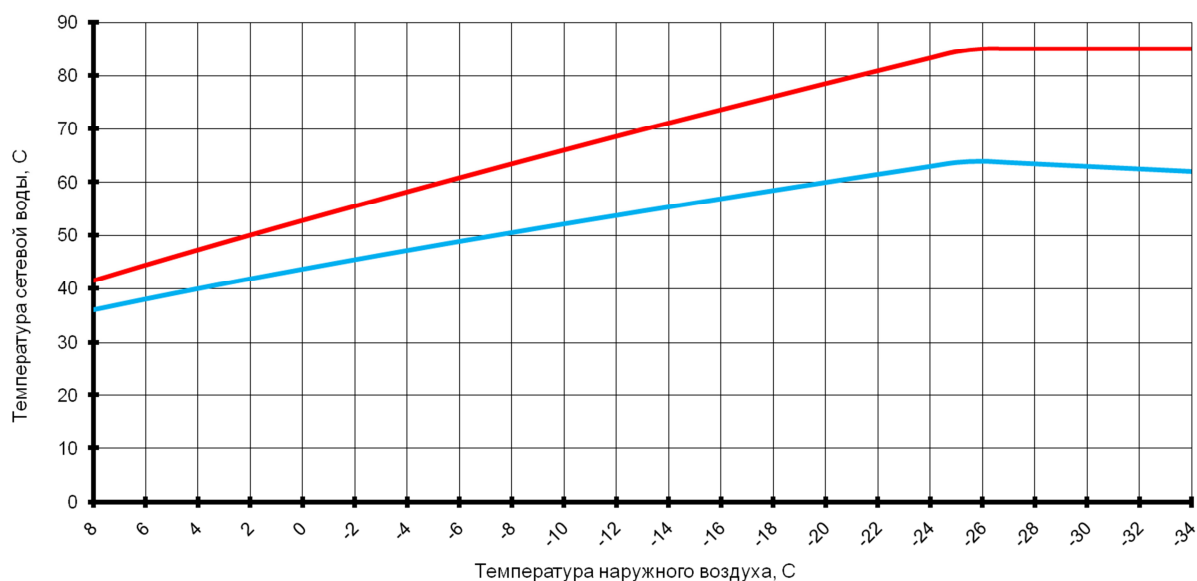


Рисунок 4.3 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис».

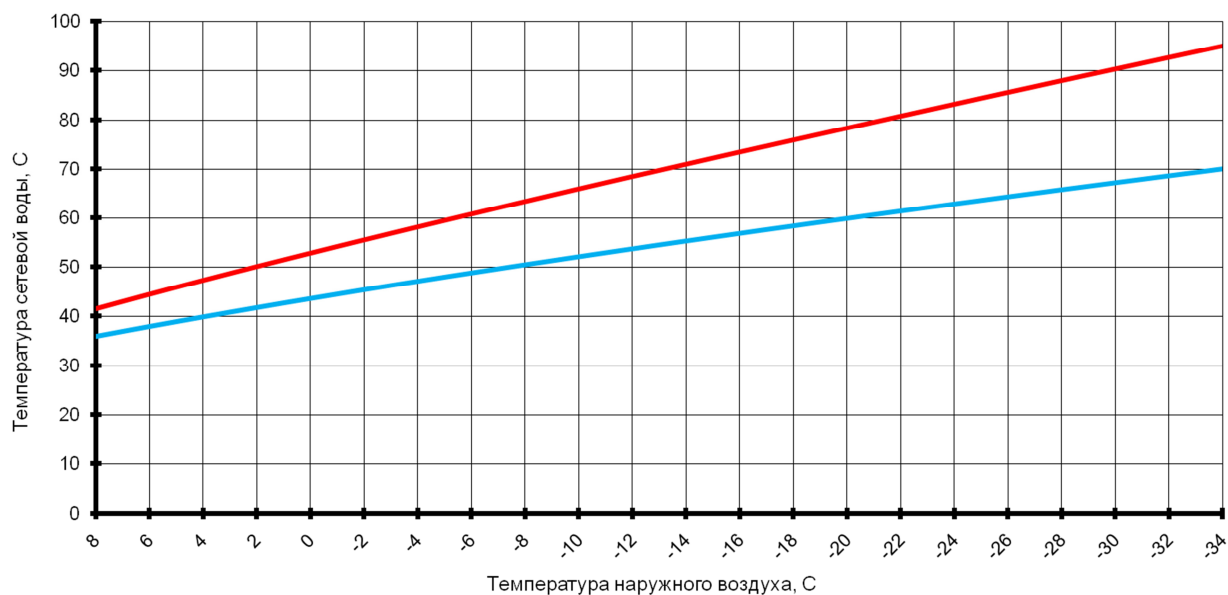


Рисунок 4.4 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ОАО «Воткинскмолоко».

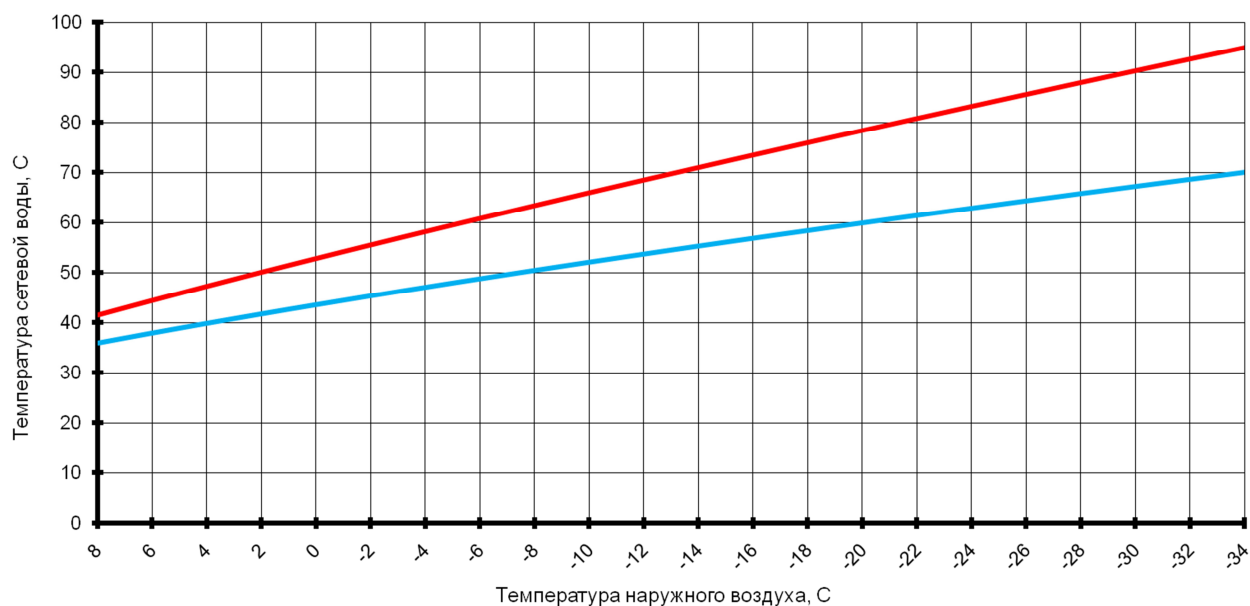


Рисунок 4.5 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ООО «Удмуртэнерго».

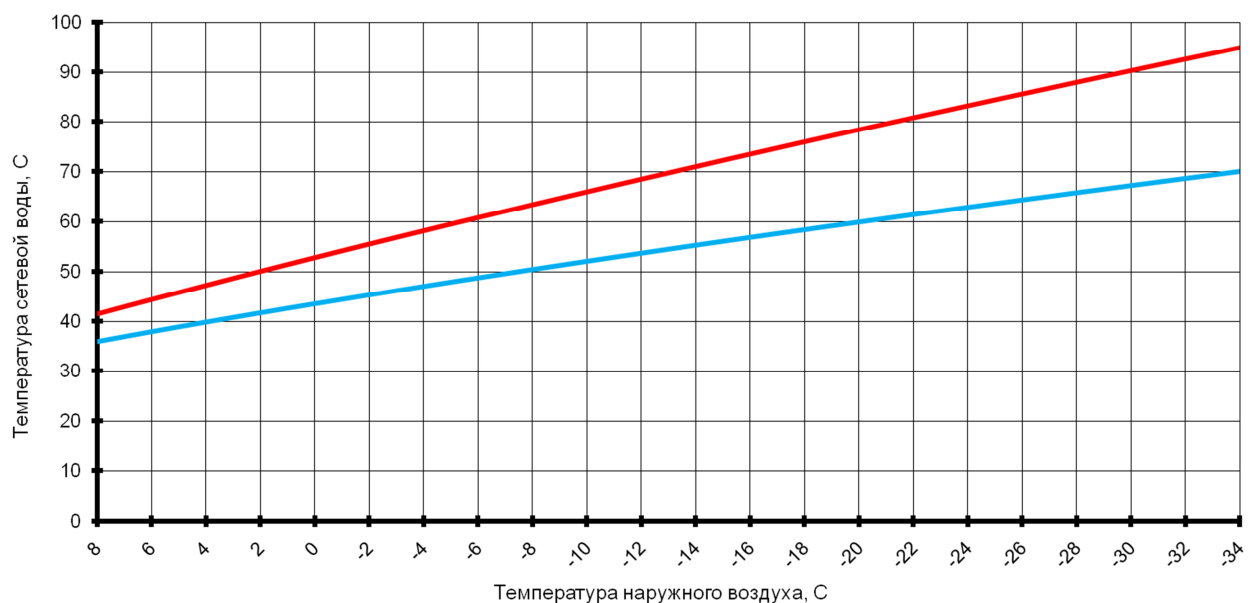


Рисунок 4.6 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ОАО «Удмуртавтотранс».

Таблица 4.5 – Температурный график качественно-количественного регулирования тепла ТЭЦ АО «Воткинский завод» по температурному графику 150-70 °С со срезкой 130 °С и полкой 70 °С.

| Температура, °С | | | | | |
|-------------------|------|------|-------------------|-------|------|
| Наружного воздуха | T1 | T2 | Наружного воздуха | T1 | T2 |
| 8 | 70 | 52.2 | -13 | 100.9 | 52 |
| 7 | 70 | 50.7 | -14 | 103.3 | 52.9 |
| 6 | 70 | 49.3 | -15 | 105.8 | 53.9 |
| 5 | 70 | 47.8 | -16 | 108.1 | 54.8 |
| 4 | 70 | 46.3 | -17 | 110.4 | 55.6 |
| 3 | 70 | 44.8 | -18 | 112.8 | 56.5 |
| 2 | 70 | 43.3 | -19 | 115.2 | 57.4 |
| 1 | 70 | 41.9 | -20 | 117.6 | 58.3 |
| 0 | 70 | 40.4 | -21 | 120 | 59.3 |
| -1 | 71.5 | 40.4 | -22 | 122.3 | 60.1 |
| -2 | 74 | 41.4 | -23 | 124.6 | 60.9 |
| -3 | 76.5 | 42.4 | -24 | 127 | 61.8 |
| -4 | 79 | 43.4 | -25 | 129.3 | 62.6 |
| -5 | 81.5 | 44.5 | -26 | 130 | 61.9 |
| -6 | 84 | 45.5 | -27 | 130 | 60.4 |
| -7 | 86.5 | 46.5 | -28 | 130 | 58.9 |
| -8 | 88.9 | 47.4 | -29 | 130 | 57.4 |
| -9 | 91.3 | 48.3 | -30 | 130 | 55.9 |
| -10 | 93.7 | 49.3 | -31 | 130 | 54.4 |
| -11 | 96.1 | 50.2 | -32 | 130 | 53 |
| -12 | 98.5 | 51.1 | -33 | 130 | 51.5 |

Таблица 4.6 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 85 °С от ЦТП ЗАО «ТСК «ВЗ»» и АО «Воткинский завод».

| Температура, °С | | | | | |
|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| Наружного воздуха | T1 | T2 | Наружного воздуха | T1 | T2 |
| 8 | 37.6 | 32 | -13 | 68 | 52.7 |
| 7 | 39.2 | 33.2 | -14 | 69.4 | 53.7 |
| 6 | 40.8 | 34.3 | -15 | 70.8 | 54.6 |
| 5 | 42.4 | 35.5 | -16 | 72.1 | 55.4 |
| 4 | 43.9 | 36.5 | -17 | 73.4 | 56.3 |
| 3 | 45.4 | 37.5 | -18 | 74.7 | 57.1 |
| 2 | 46.9 | 38.6 | -19 | 76 | 57.9 |
| 1 | 48.4 | 39.6 | -20 | 77.3 | 58.8 |
| 0 | 49.9 | 40.6 | -21 | 78.6 | 59.6 |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| Температура, °С | | | | | |
|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| Наружного воздуха | T1 | T2 | Наружного воздуха | T1 | T2 |
| -1 | 51.4 | 41.7 | -22 | 79.9 | 60.5 |
| -2 | 52.8 | 42.6 | -23 | 81.2 | 61.3 |
| -3 | 54.2 | 43.6 | -24 | 82.5 | 62.1 |
| -4 | 55.7 | 44.6 | -25 | 83.8 | 63 |
| -5 | 57.1 | 45.5 | -26 | 85 | 63.7 |
| -6 | 58.5 | 46.5 | -27 | 85 | 63.2 |
| -7 | 59.9 | 47.4 | -28 | 85 | 62.8 |
| -8 | 61.3 | 48.3 | -29 | 85 | 62.3 |
| -9 | 62.7 | 49.3 | -30 | 85 | 61.9 |
| -10 | 64 | 50.1 | -31 | 85 | 61.4 |
| -11 | 65.3 | 50.9 | -32 | 85 | 60.9 |
| -12 | 66.6 | 51.8 | -33 | 85 | 60.5 |

Таблица 4.7 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С со срезкой 80 °С МУП «ТеплоСервис».

| Температура, °С | | | | | |
|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| Наружного воздуха | T1 | T2 | Наружного воздуха | T1 | T2 |
| 8 | 37.6 | 32.8 | -13 | 68 | 53.2 |
| 7 | 39.2 | 33.9 | -14 | 69.4 | 54 |
| 6 | 40.8 | 35 | -15 | 70.8 | 54.9 |
| 5 | 42.4 | 36.1 | -16 | 72.1 | 55.3 |
| 4 | 43.9 | 37.1 | -17 | 73.4 | 56.5 |
| 3 | 45.4 | 38.1 | -18 | 74.7 | 57.3 |
| 2 | 46.9 | 39.1 | -19 | 76 | 58.2 |
| 1 | 48.4 | 40.1 | -20 | 77.3 | 59 |
| 0 | 49.9 | 41.1 | -21 | 78.6 | 59.8 |
| -1 | 51.4 | 42.1 | -22 | 79.4 | 60.6 |
| -2 | 52.8 | 43.1 | -23 | 80 | 61.4 |
| -3 | 54.2 | 44.1 | -24 | 80 | 61 |
| -4 | 55.7 | 45.1 | -25 | 80 | 60.6 |
| -5 | 57.1 | 46 | -26 | 80 | 60.2 |
| -6 | 58.5 | 46.9 | -27 | 80 | 59.8 |
| -7 | 59.9 | 47.8 | -28 | 80 | 59.4 |
| -8 | 61.3 | 48.7 | -29 | 80 | 59 |
| -9 | 62.7 | 49.6 | -30 | 80 | 58.6 |
| -10 | 64 | 50.5 | -31 | 80 | 58.2 |
| -11 | 65.3 | 51.4 | -32 | 80 | 57.8 |
| -12 | 66.6 | 52.3 | -33 | 80 | 57.4 |

Таблица 4.8 – Температурный график регулирования тепла 95-70° С. ОАО «Воткинскмолоко», ООО «Удмуртэнергонет» и «Удмуртавтотранс».

| Температура, °С | | | | | |
|-------------------|------|------|-------------------|------|------|
| Наружного воздуха | T1 | T2 | Наружного воздуха | T1 | T2 |
| 8 | 41.9 | 36.2 | -13 | 70.6 | 55.0 |
| 7 | 43.4 | 37.2 | -14 | 71.8 | 55.8 |
| 6 | 44.8 | 38.2 | -15 | 73.1 | 56.6 |
| 5 | 46.3 | 39.2 | -16 | 74.4 | 57.4 |
| 4 | 47.7 | 40.2 | -17 | 75.6 | 58.2 |
| 3 | 49.2 | 41.2 | -18 | 76.9 | 58.9 |
| 2 | 50.6 | 42.1 | -19 | 78.1 | 59.7 |
| 1 | 52.0 | 43.0 | -20 | 79.3 | 60.5 |
| 0 | 53.4 | 43.9 | -21 | 80.6 | 61.2 |
| -1 | 54.8 | 44.8 | -22 | 81.8 | 62.0 |
| -2 | 56.1 | 45.7 | -23 | 83.0 | 62.7 |
| -3 | 57.5 | 46.6 | -24 | 84.2 | 63.5 |
| -4 | 58.8 | 47.5 | -25 | 85.4 | 64.2 |
| -5 | 60.2 | 48.4 | -26 | 86.7 | 65.0 |
| -6 | 61.5 | 49.2 | -27 | 87.9 | 65.7 |
| -7 | 62.8 | 50.1 | -28 | 89.1 | 66.4 |
| -8 | 64.1 | 50.9 | -29 | 90.3 | 67.1 |
| -9 | 65.4 | 51.7 | -30 | 91.4 | 67.9 |
| -10 | 66.7 | 52.6 | -31 | 92.6 | 68.6 |
| -11 | 68.0 | 53.4 | -32 | 93.8 | 69.3 |
| -12 | 69.3 | 54.2 | -33 | 95 | 70 |

4.9 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.

Перспективная установленная тепловая мощность каждого источника тепловой энергии должна покрывать присоединенную и перспективную тепловую нагрузку. Источники тепловой энергии, работающие только на свою обособленную тепловую зону и не имеющие возможность в аварийных ситуациях переключить тепловую нагрузку на соседние источники, должны иметь резерв по располагаемой тепловой мощности.

Предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника с указанием срока ввода в эксплуатацию новых мощностей представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Предложение по перспективной установленной тепловой мощности в разрезе источников тепловой энергии

| Наименование источника теплоснабжения | 2018 г. | | 2033 г. | | Прирост нагрузки, Гкал/час | Резерв, % | Предложение по сроку ввода в эксплуатацию новых мощностей, год |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------|--|
| | Установленная мощность, Гкал/час | Рабочая мощность, Гкал/час | Установленная мощность, Гкал/час | Рабочая мощность, Гкал/час | | | |
| ТЭЦ ОАО "Воткинский завод" | 545,0 | 351,9 | 545,0 | 365,494 | 13,46 | 33 | – |
| Котельная №2 | 7,150 | 2,641 | – | – | – | – | ликвидируется в 2018 году |
| Новый модуль котельной №2 | – | – | 2,580 | 2,116 | – | 18 | 2018 |
| Котельная №5 | 1,080 | 0,752 | – | – | – | – | ликвидируется в 2019 году |
| Новый модуль котельной №5 | – | – | 0,688 | 0,679 | – | 1 | 2019 |
| Котельная №6 ДОЛ "Юность" | 0,860 | 0,517 | 0,860 | 0,527 | 0,00 | 39 | – |
| Котельная №7 | 5,160 | 2,604 | – | – | – | – | ликвидируется в 2019 году |
| Новый модуль котельной №7 | – | – | 2,580 | 1,587 | – | 38 | 2019 |
| Котельная №8 | 14,792 | 12,23 | 14,792 | 12,600 | 0,16 | 15 | – |
| Котельная №9 | 0,387 | 0,308 | 0,387 | 0,304 | 0,00 | 21 | – |
| Котельная №10 | 2,58 | 1,77 | 2,580 | 1,804 | 0,00 | 30 | – |
| Котельная школы №2 | 0,258 | 0,136 | 0,258 | 0,136 | 0,00 | 48 | – |
| Котельная ДДУ №14 | 0,088 | 0,043 | 0,088 | 0,041 | 0,00 | 53 | – |
| Котельная школы №18 | 0,387 | 0,193 | 0,387 | 0,193 | 0,00 | 50 | – |
| ОАО "Воткинскмолоко" | 27,000 | 2,964 | 27,000 | 2,964 | -1,56 | 89 | с 2019 года переходит в статус нерегулируемых |
| ОАО "Удмуртавтотранс" | 8,000 | 1,896 | 8,00 | 1,90 | - | 76 | – |
| ООО «Удмуртэнерго-нефть» | 8,320 | 5,045 | 8,320 | 5,045 | 0,00 | 39 | – |

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 города Воткинска не содержит районов с явным дефицитом тепловой энергии в централизованной системе. Существующие источники теплоснабжения и тепловые сети покрывают необходимую нагрузку, поэтому перераспределения по причине дефицита не предусматривается.

Схема теплоснабжения включает в себя мероприятия по переключению нагрузок ряда котельных на другие источники, но по иным обстоятельствам. См. ниже.

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.

В различных районах города Воткинска планируется ввод в эксплуатацию ряда объектов жилого и социального назначения в период с 2018 по 2022 г. Источник теплоснабжения для вновь вводимых объектов выбран исходя из технических условий, либо по территориальному расположению. В схеме теплоснабжения прокладка новых теплотрасс отопления принята в пенополимерминеральной теплогидроизоляции, ГВС – полипропилен PN20. Окончательные технические решения принимаются при разработке рабочей документации.

Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству, приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1- Перечень тепловых сетей, предлагаемых к строительству

| № | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятие, адрес | Необходимый условный диаметр (мм) | Длина (м) | Тип прокладки | Год строительства |
|---|--|--|-----------------------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| ЗАО «Теплосбытовая компания «Воткинский завод» | | | | | | |
| 1 | ЦТП-12 | Сети от точки врезки до МБДОУ по ул. Кирова, 52 | 80 63пп/40пп | 60 | подземная канальная | 2018 |
| 2 | ЦТП-21 | Сети от точки врезки до МБДОУ по ул. Каврсинская, 3 | 80 63пп/40пп | 65 | подземная канальная | 2018 |
| 3 | ТРС-1 | Изменение точки врезки потребителя МАУДО "Эколого-биологический центр по адресу Чайковского, 6. Сети отопления | 50 | 48,6 | подземная канальная | 2018 |
| 4 | ТРС-1 | | 50 | 6,2 | надземная | 2018 |
| 5 | ЦТП-3 | Сети от точки врезки до МБДОУ по ул. Школьная, 2 | 80 63пп/40пп | 80 | подземная канальная | 2019 |
| 6 | ЦТП-8 от ТЭЦ | Строительство сети от ЦТП-8 по ул. Орджоникидзе до катка | 125 | 450 | подземная канальная | 2019 |
| 7 | ЦТП-11 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-6 до ООДН | 65(от) 40/25(ГВС) | 150 | подземная канальная | 2019 |
| 8 | ТРС-1 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-51 до ул. Володарского, 3 | 50(от) 40/25(ГВС) | 112 | подземная канальная | 2020 |
| 9 | ЦТП-1 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-4 до застройки по ул. Юбилейная | 150(от) 110/75(ГВ С) | 100 | подземная канальная | 2020 |
| 10 | ЦТП-5 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-15 до ж/д Железнодорожная – Зверева | 80(от) 50/25(ГВС) | 60 | подземная канальная | 2020 |
| 11 | ЦТП-6 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-7 до 12-эт. ж/д по ул. Пролетарская, 39 | 100 | 270 | подземная канальная | 2020 |
| 12 | ЦТП-13 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-6 до ГБ №2 | 100(от) 63/40(ГВС) | 140 | подземная канальная | 2020 |
| 13 | ЦТП-22 от ТЭЦ | Строительство сети от ул. Ленинградская, 10б до персп. ж/д | 80(от) 40/32(ГВС) | 65 | подземная канальная | 2020 |

| № | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Мероприятие, адрес | Необходимый условный диаметр (мм) | Длина (м) | Тип прокладки | Год строительства |
|--------------------------|--|--|-----------------------------------|-----------|------------------------|-------------------|
| 14 | ЦТП-36 от ТЭЦ | Строительство сети от т. Е до КДЦ «Октябрь» | 125 | 117 | подземная канальная | 2020 |
| 15 | ЦТП-12 от ТЭЦ | Строительство сети до д/с на 50 мест по ул. Спорта | 50 | 120 | подземная канальная | 2021 |
| 16 | ЦТП-21 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-14 до жилой застройки район Эн-тузиастов | <u>125(от)</u> 90/50(ГВС) | 100 | подземная канальная | 2021 |
| МУП «ТеплоСервис» | | | | | | |
| 17 | Котельная №8 | Строительство сети от ТК-9 до дома Бытовых услуг по ул. Луначарского, 42 а | <u>80(от)</u> 63/25(ГВС) | 50 | подземная канальная | 2019 |
| 18 | Котельная №5 | Строительство участка от котельной до развилки | 50 | 400 | надземная | 2019 |
| 19 | Котельная №5 | Строительство участка от новой котельной | 80 | 68 | надземная | 2019 |
| 20 | Котельная №5 | Строительство новой сети от котельной | 150 | 32 | надземная | 2019 |
| 21 | Котельная №7 | Строительство сети от новой котельной до врезки | 100 | 130 | надземная | 2019 |
| 22 | Котельная №8 | Строительство сети от ТК-9 до дома Бытовых услуг по ул. Луначарского, 42 а | 80 63пп/25пп | 50 | подземная бесканальная | 2019 |
| 23 | Котельная №2 | Строительство сети от тепло-трассы на сеть котельной №4 до детского сада по ул. Прудовая | 65 | 140 | надземная | 2020 |

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.

В городе Воткинске отсутствуют гидравлически связанные системы теплоснабжения с двумя и более источниками тепловой энергии. Строительство тепловых сетей с целью обеспечения возможности теплоснабжения потре-

лей от различных источников тепловой энергии перспективой развития системы теплоснабжения города Воткинска не предусматривается.

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.

Тепловые сети системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» смоделированы в программном комплексе Zulu Thermo.

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

Данные по сети, строительство которой планируется с целью повышения эффективности функционирования за счет снижения диаметра существующей теплотрассы с Ду 200 мм на Ду 50 мм вследствие строительства новой модульной котельной №5, приведено в таблице 5.1 п.14.

Перечень тепловых сетей, выводимых из эксплуатации, в связи с реконструкцией, приведен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Тепловые сети, выводимые из эксплуатации в связи с реконструкцией тепловых источников

| № п/п | Наименование котельной | Мероприятие | Необходимый условный диаметр (мм) | Длина (м) | Тип прокладки | Год строительства |
|-------|------------------------|---|-----------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| | Котельная №5 | Строительство участка от котельной до развилки | 50 | 400 | надземная | 2019 |
| | Котельная №5 | Строительство участка от новой котельной | 80 | 68 | надземная | 2019 |
| | Котельная №5 | Строительство новой сети от котельной | 150 | 32 | надземная | 2019 |
| | Котельная №7 | Строительство сети от новой котельной до врезки | 100 | 130 | надземная | 2019 |

Гидравлический расчет тепловых сетей с учетом проведенных мероприятий выполнен в электронной модели схемы теплоснабжения МО «Город Воткинск».

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 г. Воткинске отражен в Главе 9. Строительство магистральных тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности не предусматривается.

На основании сведений, полученных от регулируемых организаций в процессе разработки и актуализации электронной модели системы теплоснабжения города Воткинска, составлен перечень тепловых сетей, подлежащих замене либо капитальному ремонту (таблица 5.3).

Таблица 5.3- Перечень тепловых сетей, подлежащих замене либо капитальному ремонту

| № п/п | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Необходимый Ду (мм) | Длина (м) | Тип прокладки |
|-------|--|---------------------|-----------|------------------------|
| 5 | Котельная №2 | 125 | 60 | подземная канальная |
| 6 | Котельная №2 | 25 | 74 | подземная канальная |
| 7 | Котельная №2 | 25 | 7 | надземная |
| 8 | Котельная №2 | 32 | 15 | подземная канальная |
| 9 | Котельная №2 | 50 | 111 | подземная канальная |
| 10 | Котельная №2 | 50 | 54 | надземная |
| 11 | Котельная №2 | 65 | 100 | подземная канальная |
| 12 | Котельная №2 | 65 | 151 | надземная |
| 13 | Котельная №2 | 80 | 64 | надземная |
| 14 | Котельная №2 | 100 | 86 | подземная канальная |
| 15 | Котельная №2 | 100 | 25 | надземная |
| 16 | Котельная №2 | 150 | 163 | подземная канальная |
| 17 | Котельная №8 | 50 | 27 | подземная канальная |
| 18 | Котельная №8 | 50 | 9 | надземная |
| 19 | Котельная №8 | 65 | 57 | подземная канальная |
| 20 | Котельная №8 | 65 | 389 | надземная |
| 21 | Котельная №8 | 80 | 66 | подземная канальная |
| 22 | Котельная №8 | 80 | 54 | надземная |
| 23 | Котельная №8 | 100 | 243 | подземная канальная |
| 24 | Котельная №8 | 100 | 746 | надземная |
| 25 | Котельная №8 | 100 | 13 | подвальная |
| 26 | Котельная №8 | 150 | 652 | подземная канальная |
| 27 | Котельная №8 | 150 | 452 | надземная |
| 28 | Котельная №8 | 200 | 285 | подземная канальная |
| 29 | Котельная №8 | 200 | 364 | надземная |
| 30 | Котельная №8 | 200 | 14 | подвальная |
| 31 | Котельная №7 | 150 | 408 | надземная |
| 32 | Котельная №7 | 80 | 139 | надземная |
| 33 | Котельная №7 | 65 | 117 | подземная канальная |
| 34 | Котельная №7 | 65 | 92 | надземная |
| 35 | Котельная №7 | 50 | 131 | подземная канальная |
| 36 | Котельная №7 | 50 | 61 | подземная бесканальная |
| 37 | Котельная №7 | 50 | 283 | надземная |
| 38 | Котельная №7 | 40 | 32 | подземная канальная |
| 39 | Котельная №7 | 32 | 66 | надземная |
| 40 | Котельная №7 | 25 | 59 | подземная канальная |
| 41 | Котельная №7 | 25 | 46 | надземная |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № п/п | Теплоисточник, ЦТП, система теплоснабжения | Необходимый Ду (мм) | Длина (м) | Тип прокладки |
|----------|--|------------------------|--------------|------------------------|
| 42 | Котельная №9 | 65 | 100 | подземная канальная |
| 43 | Котельная №10 | 150 | 9 | надземная |
| 44 | Котельная №10 | 100 | 7 | подземная канальная |
| 45 | Котельная №10 | 100 | 96 | подземная бесканальная |
| 46 | Котельная №10 | 100 | 30 | надземная |
| 47 | Котельная №10 | 80 | 115 | подземная канальная |
| 48 | Котельная №10 | 80 | 38 | подземная бесканальная |
| 49 | Котельная №10 | 80 | 203 | надземная |
| 50 | Котельная №10 | 65 | 16 | подземная канальная |
| 51 | Котельная №10 | 65 | 15 | подземная бесканальная |
| 52 | Котельная №10 | 65 | 365 | надземная |
| 53 | Котельная №10 | 50 | 161 | подземная канальная |
| 54 | Котельная №10 | 50 | 389 | подземная бесканальная |
| 55 | Котельная №10 | 50 | 342 | надземная |
| 56 | Котельная №10 | 40 | 42 | надземная |
| 57 | Котельная №10 | 32 | 115 | надземная |
| 58 | Котельная №10 | 25 | 59 | подземная канальная |
| 59 | Котельная №10 | 25 | 7 | надземная |

6 Перспективные топливные балансы

6.1 Основные положения

Основным топливом источников тепловой энергии города Воткинска является природный газ.

Газ подается по магистральному газопроводу Пермь-Горький 1,2. Качество топлива подтверждено в соответствующих протоколах и паспортах. Газоснабжение города осуществляется от ГРС по газопроводу высокого давления (6 кгс/см²) протяженностью 424 м с условным диаметром 700 мм. В город имеется 1 ввод.

Доставка мазута, используемого в качестве резервного топлива на некоторых теплоисточниках, осуществляется железнодорожным (АО «Воткинский завод») и автотранспортом (прочие котельные).

Доставка дизельного топлива осуществляется автотранспортом.

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 условного топлива по каждому источнику тепловой энергии.

Расчет перспективных расходов топлива по ТЭЦ АО «Воткинский завод» представлен в таблице 6.1, по остальным котельным приведен в таблицах 6.2 - 6.15

Удельный расход топлива на отпуск тепловой и электрической энергии для АО «Воткинский завод» с 2019 по 2033 год принят на основании расчета норматива удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию ТЭЦ АО «Воткинский завод» на регулируемый 2019 год.

Таблица 6.1 Перспективный топливный баланс ТЭЦ АО «Воткинский завод»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 - 2033 |
|-------|---|--------------------|-----------------------|---------|---------|-------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | АО «Воткинский завод» | | | |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 138 085 | 137 396 | 139 893 | 140 319 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 119 024 | 118 430 | 120 582 | 120 950 |
| | | т.у.т. | 138 085 | 137 396 | 139 893 | 140 319 |
| | | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | – | – | – | – |
| | | т.у.т. | – | – | – | – |
| | | % | – | – | – | – |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | – | – | – | – |
| | | % | – | – | – | – |
| 6 | Объем потребления условного топлива, относимого: | | 138 085 | 137 396 | 139 893 | 140 319 |
| 7 | на производство электрической энергии | т.у.т. | 14 689 | 14 681 | 14 681 | 14 681 |
| | | % | 10,6 | 10,7 | 10,5 | 10,5 |
| 8 | на производство тепловой энергии в горячей воде | т.у.т. | 106 565 | 108 686 | 111 182 | 111 609 |
| | | % | 77,2 | 79,1 | 79,5 | 79,5 |
| 9 | на производство тепловой энергии в паре | т.у.т. | 16 831 | 14 029 | 14 029 | 14 029 |
| | | % | 12,2 | 10,2 | 10,0 | 10,0 |
| 10 | Тепловой эквивалент затраченного топлива по электрической энергии | Гкал | 102 822 | 102 768 | 102 768 | 102 768 |
| 11 | Тепловой эквивалент затраченного топлива по теплу в горячей воде | Гкал | 745 956 | 760 800 | 778 277 | 781 262 |
| 12 | Тепловой эквивалент затраченного топлива по теплу в паре | Гкал | 117 819 | 98 203 | 98 203 | 98 203 |
| 13 | Отпуск электрической энергии | тыс.кВтч | 86 456 | 86 456 | 86 456 | 86 456 |
| 14 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 763 435 | 760 522 | 776 104 | 778 765 |
| 15 | Отпуск тепловой энергии, всего, в т.ч.: | Гкал | 747 431 | 744 551 | 759 806 | 762 411 |
| 15.1 | - в горячей воде | Гкал | 650 899 | 664 054 | 679 309 | 681 914 |
| 15.2 | - в паре | Гкал | 96 532 | 80 497 | 80 497 | 80 497 |
| 16 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 672 864 | 669 984 | 685 219 | 687 824 |
| 16.1 | - в горячей воде | Гкал | 588 767 | 601 922 | 617 157 | 619 762 |
| 16.2 | - в паре | Гкал | 84 097 | 68 062 | 68 062 | 68 062 |
| 17 | Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии | г.у.т./кВтч | 169,90 | 169,81 | 169,81 | 169,81 |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 - 2033 |
|----------|---|--------------------------|---------|---------|---------|----------------|
| 18 | Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии в горячей воде | кг.у.т./Гкал | 163,72 | 163,67 | 163,67 | 163,67 |
| 19 | Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии в паре | кг.у.т./Гкал | 174,36 | 174,28 | 174,28 | 174,28 |
| 20 | Коэффициент использования топлива по производству электрической энергии | — | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 0,72 |
| 21 | Коэффициент использования топлива по производству тепловой энергии в горячей воде | — | 0,79 | 0,88 | 0,88 | 0,88 |
| 22 | Коэффициент использования топлива по производству тепловой энергии в паре | — | 0,71 | 0,69 | 0,69 | 0,69 |
| 23 | Максимальный расход условного топлива | т.у.т/час | 60,4 | 61,0 | 61,9 | 62,2 |
| 24 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 52,1 | 52,6 | 53,4 | 53,6 |
| 25 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 16 183 | 16 120 | 16 423 | 16 475 |
| 26 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 13 949 | 13 894 | 14 156 | 14 201 |
| 27 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 121 902 | 121 276 | 123 469 | 123 844 |
| 28 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 105 075 | 104 536 | 106 426 | 106 749 |
| 29 | Расчетный запас аварийного топлива (мазут) | тонн | 3 134 | 3 163 | 3 212 | 3 223 |

Таблица 6.2 Перспективный топливный баланс нового модуля котельной №2 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019 | 2020 | 2021-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|--------|-----------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП «ТеплоСервис» | | |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 681 | 637 | 713 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 588 | 550 | 615 |
| | | т.у.т. | 681 | 637 | 713 |
| | | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — | — | — |
| | | т.у.т. | — | — | — |
| | | % | — | — | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — | — | — |
| | | % | — | — | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 4 767 | 4 459 | 4 989 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 4 102 | 4 102 | 4 590 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 2 849 | 2 849 | 3 301 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 166,00 | 155,28 | 155,28 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 86 | 92,0 | 92,0 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,60 | 0,64 | 0,66 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,32 | 0,32 | 0,35 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,28 | 0,28 | 0,30 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | — | — | — |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | — | — | — |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 681 | 637 | 713 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 588 | 550 | 615 |

Таблица 6.3 Перспективный топливный баланс котельной №5 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП «ТеплоСервис» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 424 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 366 |
| | | т.у.т. | 424 |
| | | % | 100 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 2 965 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 2 496 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 1 111 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 169,7 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 84,2 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,37 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,11 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,09 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | — |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | — |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 424 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 366 |

Таблица 6.4 Перспективный топливный баланс нового модуля котельной №5 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2020-20233 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП «ТеплоСервис» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 290 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 251 |
| | | т.у.т. | 290 |
| | | % | 100 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 2 031 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 1 869 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 1 049 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 155,3 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 92,0 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,52 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т./час | 0,09 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,08 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т. | — |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | — |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т. | 290 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 251 |

Таблица 6.5 Перспективный топливный баланс котельной №6 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП «ТеплоСервис» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 155,8 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 134,5 |
| | | т.у.т. | 155,8 |
| | | % | 100 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 1 091 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 987 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 952 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 157,80 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 90,5 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,87 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,08 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,07 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 82 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 71 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 74 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 64 |

Таблица 6.6 Перспективный топливный баланс котельной №7 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП «ТеплоСервис» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 779 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 672 |
| | | т.у.т. | 779 |
| | | % | 100 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 5 450 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 4 668 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 4 151 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 166,80 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 85,6 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,76 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,43 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,37 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 0 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 0 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 779 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 672 |
| 18 | Расчетный запас аварийного топлива (керосин) | тонн | 45 |

Таблица 6.7 Перспективный топливный баланс нового модуля котельной №7 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2020-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП «ТеплоСервис» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 467,2 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 403,3 |
| | | т.у.т. | 467,2 |
| | | % | 100 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 3 271 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 3 009 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 2 509 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 155,3 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 92,0 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,77 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,25 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,21 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 0 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 0 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 467,2 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 403,3 |

Таблица 6.8 Перспективный топливный баланс модульной котельной школы №2 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП "ТеплоСервис" |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 69,0 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 59,6 |
| | | т.у.т. | 69,0 |
| | | % | 100 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 483 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 449,8 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 447,0 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 153,40 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 93 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,93 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,02 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,02 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | — |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | — |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 69 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 60 |

Таблица 6.9 Перспективный топливный баланс модульной котельной школы №18 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|--------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП "Тепло-Сервис" |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 63,0 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 54,9 |
| | | т.у.т. | 63,0 |
| | | % | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 441,3 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 400,0 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 398,4 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 157,60 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 91 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,90 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,03 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,03 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | — |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | — |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 63 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 55 |

Таблица 6.10 Перспективный топливный баланс котельной ДДУ №14 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|--------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП "Тепло-Сервис" |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 17,4 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 15,0 |
| | | т.у.т. | 17,4 |
| | | % | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 122,0 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 110,6 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 110,0 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 157,60 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 90,6 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,90 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,01 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,01 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 0 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 0 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 17,4 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 15,0 |

Таблица 6.11 - Перспективный топливный баланс котельной № 8 МУП «Тепло-Сервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019 | 2020 | 2021-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|----------|-----------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП "Теплосервис" | | |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 4 069,5 | 4 153,8 | 4 156,8 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 3 512,9 | 3 585,6 | 3 588,2 |
| | | т.у.т. | 4 069,5 | 4 153,8 | 4 156,8 |
| | | % | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — | — | — |
| | | т.у.т. | — | — | — |
| | | % | — | — | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — | — | — |
| | | % | — | — | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 28 486,8 | 29 076,5 | 29 097,3 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 25 530,4 | 26 058,9 | 26 077,5 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 21 777,0 | 22 301,1 | 22 301,1 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 159,4 | 159,4 | 159,4 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 89,6 | 89,6 | 89,6 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 1 009,2 | 1 020,3 | 1 020,3 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 871,1 | 880,7 | 880,7 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 3 060,4 | 3 133,5 | 3 136,5 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 2 641,7 | 2 704,9 | 2 707,4 |

Таблица 6.12 Перспективный топливный баланс котельной № 9 МУП «Тепло-Сервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП "ТеплоСервис" |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 150,8 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 130,1 |
| | | т.у.т. | 150,8 |
| | | % | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 1 055,37 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 972,1 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 923,8 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 155,10 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 92 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,88 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,05 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,04 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 0 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 0 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 150,8 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 130,1 |

Таблица 6.13 Перспективный топливный баланс котельной № 10 МУП «ТеплоСервис»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | МУП "ТеплоСервис" |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 616,8 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 532,4 |
| | | т.у.т. | 616,8 |
| | | % | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 4 318 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 3 906 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 3 036 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 157,90 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 90,5 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,72 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,28 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,25 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 86,9 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 75,0 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 530 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 457 |

Таблица 6.14 Перспективный топливный баланс котельной ООО «Удмуртэнергонефть»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2019-2033 |
|-------|---|--------------------------|-------------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | ООО «Удмуртэнергонефть» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 1 262,5 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 1 094,0 |
| | | т.у.т. | 1 262,5 |
| | | % | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 8 837,2 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 7 736,2 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 6 974,1 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 163,2 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 87,5 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,8 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,8 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,7 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 251,0 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 217,5 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 1 011,5 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 876,5 |

Таблица 6.15 Перспективный топливный баланс котельной ОАО «Удмуртавто-транс»

| № п/п | Показатель | Ед.изм. | 2017-2019 |
|-------|---|--------------------------|------------------------|
| 1 | Организация, обслуживающая источник теплоснабжения | | ОАО «Удмуртавто-транс» |
| 2 | Объем потребления топлива, всего, в т.ч. | т.у.т. | 773,5 |
| 3 | Газ природный | тыс.м ³ | 719,7 |
| | | т.у.т. | 773,5 |
| | | % | 100,0 |
| 4 | Мазут | тонн | — |
| | | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 5 | Прочие виды топлива | т.у.т. | — |
| | | % | — |
| 6 | Тепловой эквивалент затраченного топлива | Гкал | 5 414 |
| 7 | Выработка тепловой энергии | Гкал | 5 003 |
| 8 | Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям | Гкал | 4 751 |
| 9 | Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии | кг.у.т./Гкал | 155,96 |
| 10 | КПД теплоисточника | % | 91,6 |
| 11 | Коэффициент использования теплоты топлива | — | 0,88 |
| 12 | Максимальный расход топлива | т.у.т/час | 0,30 |
| 13 | Максимальный расход природного газа | тыс. м ³ /час | 0,28 |
| 14 | Расход топлива в летний сезон | т.у.т | 0 |
| 15 | Расход природного газа в летний сезон | тыс. м ³ | 0 |
| 16 | Расход топлива в отопительный сезон | т.у.т | 773 |
| 17 | Расход природного газа в отопительный сезон | тыс. м ³ | 720 |

Перспективный топливный баланс по ОАО «Воткинскмолоко» в работе не приводится, т.к. с 2019 года данная организация становится нерегулируемой в сфере теплоснабжения.

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

Резервное топливо предусмотрено:

- мазут марки М 40 на ТЭЦ «Воткинского завода»;
- керосин на котельной №7;
- нефть на котельной ООО «Удмуртэнергонефть».

На остальных котельных резервное топливо отсутствует. Таким образом, только 3 регулируемых в сфере теплоснабжения источника тепловой энергии имеют резервное топливо, при этом на них приходится 91,3% выработки тепловой энергии.

Согласно п. 13.45 СП 89.13330.2012 вместимость резервуаров хранения аварийного топлива, доставляемого железнодорожным транспортом, должна обеспечивать 3-х-дневный запас топлива при расчетной температуре окружающего воздуха. Результаты расчета по ТЭЦ АО «Воткинский завод» и остальным котельным, имеющим резервное топливо, приведены в таблицах выше.

7 Инвестиции в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

В соответствии с Главами 6, 7 Схемы теплоснабжения и Приложением Г общий объем требуемых инвестиций для модернизации систем теплоснабжения оценивается в **2 045,45** млн.руб. (в ценах соответствующих лет без НДС), в том числе:

- **1 961,95** млн.руб. – для систем теплоснабжения, обслуживанием которых занимается АО «Воткинский завод»;
- **46,21** млн.руб. – для систем теплоснабжения, обслуживанием которых занимается ЗАО «Теплосбытовая компания «Воткинский завод»;
- **32,29** млн.руб. – для систем теплоснабжения, обслуживанием которых занимается МУП «ТеплоСервис».

Сводные данные по объемам капитальных вложений в разрезе предприятий по годам приведены в таблице 7.1.

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 Г), необходимо при актуализации схемы теплоснабжения откорректировать план реализации мероприятий на предмет их разнесения на более длительный период.

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

Таблица 7.1 – Объем необходимых капитальных вложений на развитие и реконструкцию систем теплоснабжения, тыс.руб.

| Наименование организации | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | 2024-2028 г.г. | 2029-2033 г.г. | Итого |
|-------------------------------------|------------------|---------------|--------------|----------------|----------|-------------------|-------------------|------------------|
| АО "Воткинский завод | 1 128 913 | — | — | 833 040 | — | — | — | 1 961 953 |
| ЗАО "ТСК "Воткинский завод" | 16 724 | 25 321 | 4 167 | — | — | — | — | 46 213 |
| МУП «ТеплоСервис» | 30 594 | 1 693 | — | — | — | — | — | 32 288 |
| Итого по МО «Город Воткинск» | 1 176 232 | 27 015 | 4 167 | 833 040 | — | — | — | 2 040 454 |

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

Капитальные вложения в развитие и реконструкцию теплоисточников города и предполагаемый источник финансирования представлены в таблице 7.2. Общая потребность в финансировании проектов развития и реконструкции теплоисточников оценивается в **1 983,73 млн.руб.** (в ценах соответствующих лет без НДС).

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

Таблица 7.2 – Финансовые потребности по реализации мероприятий на теплоисточниках

| № п/п | Источник теплоснабжения | Мероприятие | Год реализации | Затраты по мероприятию в ценах года реконструкции, тыс.руб. (без НДС) | Предполагаемый источник финансирования | Обоснование реализации мероприятия |
|-------|---------------------------------------|--|----------------|---|---|--|
| 1 | ТЭЦ АО "Воткинский завод" | Установка двух паровых котлов Е-75-3,9-440ГМ1 | 2019 | 1 128 913 | собственные средства | Производственная необходимость |
| 2 | ТЭЦ АО "Воткинский завод" | Установка турбоагрегата типа ПТ мощностью 12 МВт | 2022 | 833 040 | собственные средства | Увеличение производства электрической энергии для нужд завода |
| | ИТОГО по АО «Воткинский завод» | | | 1 961 953 | | |
| 3 | Котельная №5 МУП «Теплосервис» | Техпереворужение системы теплоснабжения со строительством блочно-модульной котельной мощностью 0,8 МВт | 2019 | 5 932 | бюджетное финансирование по Адресной инвестиционной программе | Повышение эффективности и надежности функционирования системы теплоснабжения |
| 4 | Котельная №7 МУП «Теплосервис» | Техпереворужение системы теплоснабжения со строительством блочно-модульной котельной мощностью 3 МВт | 2019 | 15 848 | бюджетное финансирование по Адресной инвестиционной программе | Повышение эффективности и надежности функционирования системы теплоснабжения |
| | ИТОГО по МУП «Теплосервис» | | | 21 780 | | |
| | ИТОГО по МО «Город Воткинск» | | | 1 983 733 | | |

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

Объем капитальных вложений, направляемых на реконструкцию и новое строительство тепловых сетей представлен в таблицах 7.3-7.4. Общая потребность в финансировании проектов строительства систем транспорта теплоносителя оценивается в **56,72 млн.руб.** (в ценах соответствующих лет без НДС). Реконструкция тепловых сетей перспективой развития систем теплоснабжения города не предусматривается.

Таблица 7.3 – Финансовые потребности на реализацию проектов по реконструкции и новому строительству участков тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки

| Источник, ЦТП | Мероприятие | Ди (мм), отопление ГВС под/обр | Дли- на (м) | Год строи- тельства | Способ про- кладки | Капи- тальные затраты, тыс.руб. без НДС | Предполагае- мый источник финансиро- вания |
|---|---|---|----------------|---------------------------|--------------------------|---|---|
| ЗАО «Теплосбытовая компания «Воткинский завод» | | | | | | | |
| ЦТП-8 от ТЭЦ | Строительство сети до катка на "Знамя", ул. Орджоникидзе, ул.Мира | 125 | 450 | 2019 | подземная ка- нальная | 9 712 | плата за под- ключение |
| ЦТП-11 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-6 до объекта обще- ственно делового назначения в районе ул. 1 Мая, 144-146 | <u>65</u> 40/25 | 150 | 2019 | подземная ка- нальная | 4 225 | плата за под- ключение |
| ЦТП-3 от ТЭЦ | Строительство сети от точки врезки до МБДОУ по ул. Школьная, 2 | <u>80</u> 63пп/40пп | 80 | 2019 | подземная ка- нальная | 2 521 | плата за под- ключение |
| ТРС-1 от ТЭЦ | Реконструкция сети отопления до здания тор- гово-офисного центра по ул. Ленина, 22 | 32 | 22 | 2019 | подземная ка- нальная | 266 | плата за под- ключение |
| ТРС-1 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-51 до ул. Володар- ского, 3 | <u>50</u> 40/25 | 112 | 2020 | подземная ка- нальная | 1 545 | плата за под- ключение |
| ЦТП-1 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-4 до застройки по ул. Юбилейная | <u>150</u> 110/75 | 100 | 2020 | подземная ка- нальная | 4 478 | плата за под- ключение |
| ЦТП-5 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-15 до ул. Железно- дорожная/Зверева | <u>80</u> 50/25 | 60 | 2020 | подземная ка- нальная | 1 970 | плата за под- ключение |
| ЦТП-6 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-7 до 12-эт. жилого дома (ул. Пролетарская, 39 (рядом)) | 100 | 270 | 2020 | подземная ка- нальная | 5 794 | плата за под- ключение |
| ЦТП-13 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-6 до ГБ №2 | <u>100</u> 63/40 | 140 | 2020 | подземная ка- нальная | 5 408 | плата за под- ключение |
| ЦТП-22 от ТЭЦ | Строительство сети от ул. Ленинградская, 10б | <u>80</u> | 65 | 2020 | подземная ка- | 2 134 | плата за под- |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| Источник, ЦТП | Мероприятие | Ди (мм), отопление ГВС под/обр | Дли- на (м) | Год строи- тельства | Способ про- кладки | Капи- тальные затраты, тыс.руб. без НДС | Предполагае- мый источник финансиро- вания |
|---|---|---|----------------|---------------------------|---------------------------|---|---|
| | до перспективного жилого дома | 40/32 | | | нальная | | ключение |
| ЦТП-36 от ТЭЦ | Строительство сети от т. Е до КДЦ "Октябрь" | 125 | 117 | 2020 | подземная ка- нальная | 2 631 | плата за под- ключение |
| ЦТП-50 от ТЭЦ | Строительство сети ГВС от ТК-51 до ул. Во- лодарского, 3 (ППУ) | 40пп/25пп | 112 | 2020 | подземная канальная | 1 360 | плата за под- ключение |
| ЦТП-21 от ТЭЦ | Строительство сети от ТК-14 до жилой за- стройки район. Энтузиастов | <u>125</u> 90/50 | 100 | 2021 | подземная ка- нальная | 4 167 | плата за под- ключение |
| ИТОГО по ЗАО «ТСК «Воткинский завод», в том числе: | | | | | | 46 213 | |
| <i>2019 год</i> | | | | | | 16 724 | |
| <i>2020 год</i> | | | | | | 25 321 | |
| <i>2021 год</i> | | | | | | 4 167 | |
| МУП «ТеплоСервис» | | | | | | | |
| Котельная №8 | Строительство сети от ТК-9 до Дома бытовых услуг ул. Луначарского, 42а | <u>80</u> 63/25 | 50 | 2019 | подземная бесканальная | 1 030 | не определен |
| Котельная №5 | Строительство сети от новой котельной | 80 | 68 | 2019 | надземная | 887 | амортизация |
| Котельная №5 | Строительство сети от котельной | 150 | 32 | 2019 | надземная | 487 | амортизация |
| Котельная №7 | Строительство сети от новой котельной до врезки | 100 | 130 | 2019 | надземная | 1775 | амортизация |
| Котельная №2 | Строительство сети от теплотрассы до детско- го сада, Прудовая | 65 | 140 | 2020 | надземная | 1 693 | плата за под- ключение |
| ИТОГО по МУП «ТеплоСервис», в том числе: | | | | | | 5 872 | |
| <i>2019 год</i> | | | | | | 4 178 | |
| <i>2020 год</i> | | | | | | 1 693 | |
| ИТОГО по МО «Город Воткинск», в том числе: | | | | | | 52 085 | |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| Источник, ЦТП | Мероприятие | Ду (мм), <u>отопление</u> ГВС под/обр | Дли- на (м) | Год строи- тельства | Способ про- кладки | Капи- тальные затраты, тыс.руб. без НДС | Предполагае- мый источник финансиро- вания |
|---------------|-------------|--|----------------|---------------------------|-----------------------|---|---|
| 2019 год | | | | | | 20 903 | |
| 2020 год | | | | | | 27 015 | |
| 2021 год | | | | | | 4 167 | |

Таблица 7.4 – Финансовые потребности на реализацию проектов по реконструкции участков тепловых сетей

| Источник, ЦТП | Мероприятие | Ду (мм), <u>отопление</u> ГВС под/обр | Длина (м) | Год ре- кон- струкции | Способ про- кладки | Капиталь- ные затра- ты, тыс.руб. | Предполагае- мый источник финансирова- ния |
|------------------------------|---|--|--------------|-----------------------------|-----------------------|--|---|
| МУП «ТеплоСервис» | | | | | | | |
| Котельная №5 | Техпереворужение участка тепловой сети протяженностью 400 м с Ду200 на Ду50 | 50 | 400 | 2019 | надземная | 4 636 | амортизация иные источники |
| ИТОГО по МО «Город Воткинск» | | | | | | 4 636 | |

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. 4.8, 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

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 города.

2. Так как в городе Воткинске существуют несколько систем теплоснабжения, уполномоченные органы вправе:

- определить единую теплоснабжающую организацию (организации) в каждой из систем теплоснабжения, расположенных в границах города;
- определить на несколько систем теплоснабжения единую теплоснабжающую организацию.

3. Для присвоения организации статуса единой теплоснабжающей организации на территории города 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 сайте города.

4. 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. В случае если в отношении одной зоны деятельности единой теплоснабжающей организации подано несколько заявок от лиц, владеющих на праве собственности или ином законном основании источ-

никами тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в соответствующей зоне деятельности единой теплоснабжающей организации, уполномоченный орган присваивает статус единой теплоснабжающей организации одной из них.

5. 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.

6. 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 города.

7. В случае если заявки на присвоение статуса единой теплоснабжающей организации поданы от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии с наибольшей рабочей тепловой мощностью, и от организации, которая владеет на праве собственности или ином законном основании тепловыми сетями с наибольшей емкостью в границах зоны деятельности единой теплоснабжающей организации, статус единой теплоснабжающей организации присваивается той организации из указанных, которая имеет наибольший размер собственного капитала. В случае если размеры собственных капиталов этих организаций различаются не более чем на 5 процентов, статус единой теплоснабжающей организации присваивается организации, способной в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабжения в соответствующей системе теплоснабжения.

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.

8. Способность в лучшей мере обеспечить надежность теплоснабже-

ния в соответствующей системе теплоснабжения определяется наличием у организации технических возможностей и квалифицированного персонала по наладке, мониторингу, диспетчеризации, переключениям и оперативному управлению гидравлическими и температурными режимами системы теплоснабжения и обосновывается в схеме теплоснабжения.

9. 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.

10. 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 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.

11. В проекте схемы теплоснабжения 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 теплоснабжа-

ющей организации, а также сведения о присвоении другой организации статуса единой теплоснабжающей организации подлежат внесению в схему теплоснабжения при ее актуализации.

8.3 Сведения о теплоснабжающих организациях города Воткинска

Сведения о теплоснабжающих организациях города Воткинска по состоянию на 31.05.2018 года, приведены в таблице 8.1.

Зоны действия источников теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающих организаций по районам города представлены в Приложении Б Книги 6.

Таблица 8.1 - Сведения о теплоснабжающих организациях города Воткинска по состоянию на 31.05.2018 года

| № п/п | Наименование организации | Размер собственного ка- питала, тыс. руб. | Теплоисточник | | | Тепловые сети | | | Зона действия источ- ника теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающей организации |
|----------|-----------------------------|---|--|--|---|--|--|---|---|
| | | | Название, адрес | Рабочая тепловая мощ- ность, Гкал/ч | Право владения, пользования теплоэнергетическим имуще- ством (собственность/ арен- да/ концессия/ хоз. ведение/ оперативное управление/ без- возмездное пользование) | Наименование теплосетевой ор- ганизации, об- служивающей сети от тепло- источника | Объем тепловых сетей, м ³ | Право владения тепловыми сетями (собственность /аренда /хоз. веде- ние /оперативное управление) | |
| 1 | АО «Воткинский завод» | н/д | ТЭЦ ОАО "Воткинский завод", ул. Кирова, 2 | 359,67 | собственность | АО «Воткинский завод» | 7 800,54 водяных сетей (в т.ч. бесхозные сети-167,97 м, которые переданы на обслуживание) | собственность | Районы: Централь- ный; Привокзальный; Южный; Заречный; Березовка; Восточный общей площадью 759,55 га |
| | | | | | | | 355,45 – паровых сетей | собственность | |
| | | | | | | ЗАО «ТСК « Вот- кинский завод» | 2 398,79 – водя- ных сетей | долгосрочная аренда (договор аренды имущества № 106-154459 от 19 ноября 2015 года, № 106- 154277 от 01 июля 2015 года) | |
| 2 | МУП «ТеплоСер- вис» | 311,0 | Котельная №2, ул. Кир- пичнозаводская, 4б | 2,702 | аренда | МУП «ТеплоСер- вис» | 102,98 – водяных сетей | аренда | часть района Пло- допитомник общей площадью 29,51 га |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актualизация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № п/п | Наименование организации | Размер собственного ка- питала, тыс. руб. | Теплоисточник | | | Тепловые сети | | | Зона действия источ- ника теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающей организации |
|----------|-----------------------------|---|---|--|---|--|---|--|---|
| | | | Название, адрес | Рабочая тепловая мощ- ность, Гкал/ч | Право владения, пользования теплоэнергетическим имуще- ством (собственность/ арен- да/ концессия/ хоз. ведение/ оперативное управление/ без- возмездное пользование) | Наименование теплосетевой ор- ганизации, об- служивающей сети от тепло- источника | Объем тепловых сетей, м ³ | Право владения тепловыми сетями (собственность /аренда /хоз. веде- ние /оперативное управление) | |
| 3 | МУП «ТеплоСер- вис» | 311,0 | Котельная №5, ул. Жи- вотноводов, 24а | 0,771 | аренда | МУП «ТеплоСер- вис» | 54,05 – водяных сетей | аренда | часть района Вогулка общей площадью 23,97 га |
| 4 | | | Котельная №6, Воткинский район, 1,5 км от д. Гавриловка | 0,525 | хозяйственное ведение | | 0,58 – водяных сетей | хозяйственное ведение | территория детского оздоровительного лагеря «Юность» об- щей площадью 2,64 га |
| 5 | | | Котельная №7 ул. При- городная, 6 | 2,621 | аренда | | 24,61 – водяных сетей | аренда | часть Заречного райо- на общей площадью 22,44 га |
| 6 | | | Котельная ДЦУ №14, ул. Казенова, 2а | 0,043 | хозяйственное ведение | | 0,02 – водяных сетей | хозяйственное ведение | часть района Плодпи- томник общей площа- дью 0,20 га |
| 7 | | | Котельная школы №2, ул. Красноармейская, 283а | 0,140 | хозяйственное ведение | | 1,39 – водяных сетей | хозяйственное ведение | часть района Плодпи- томник общей площа- дью 1,53 га |
| 8 | | | Котельная школы №18, ул. Освобождения, 5а | 0,193 | хозяйственное ведение | | 0,43 – водяных сетей | хозяйственное ведение | часть Заречного райо- на общей площадью 0,57 га |
| 9 | | | Котельная №8, ул. Лу- начарского 39 | 11,355 | хозяйственное ведение | | 184,32 – водяных сетей | хозяйственное ведение | часть Восточного района общей площа- дью 23,74 га |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № п/п | Наименование организации | Размер собственного ка- питала, тыс. руб. | Теплоисточник | | | Тепловые сети | | | Зона действия источ- ника теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающей организации |
|----------|------------------------------|---|--|--|--|--|---|--|---|
| | | | Название, адрес | Рабочая тепловая мощ- ность, Гкал/ч | Право владения, пользования теплоэнергетическим имуще- ством (собственность/ арен- да/ концессия/хоз. ведение/ оперативное управление/ без- возмездное пользование) | Наименование теплосетевой ор- ганизации, об- служивающей сети от тепло- источника | Объем тепловых сетей, м ³ | Право владения тепловыми сетями (собственность /аренда /хоз. веде- ние /оперативное управление) | |
| 10 | МУП «ТеплоСер- вис» | 311,0 | Котельная №9, ул. Сол- нечная, 12 | 0,308 | хозяйственное ведение | МУП «ТеплоСер- вис» | 0,82 – водяных сетей | хозяйственное ведение | часть района Сель- хозхимия общей пло- щадью 0,58 га |
| 11 | | | Котельная №10, ул. Торфозаводская | 1,804 | хозяйственное ведение | | 24,19 | аренда | часть района общей площадью 22,15 га |
| 12 | ООО «Удмуртэнер- гонефть» | н/д | Котельная ООО «Уд- муртэнергонефть» | 5,042 | собственность | ООО «Удмурт- энергонефть» | 109,74 | часть в аренде, часть в собствен- ности | часть Восточного района общей площа- дью 30,8 га |
| 13 | ОАО «Удмуртавто- транс» | н/д | Котельная, ул.1-е Мая, 176 | 1,616 | собственность | ОАО «Удмуртавто- транс» | 22,73 | собственность | часть района Березов- ка общей площадью 10,7 га |

Зоны действия источников теплоснабжения и (или) деятельности теплоснабжающих организаций по районам города представлены в Приложении Б Книги 5.

8.4 Обоснование и предложения по определению ЕТО

Согласно Постановлению Администрации города Воткинска №2442 от 26.10.2017 г. «О присвоении статуса единой теплоснабжающей организации на территории муниципального образования «Город Воткинск») на 01.01.2018 г.:

1. В зоне деятельности ТЭЦ АО «Воткинский завод» статус единой теплоснабжающей организации присвоен ЗАО Теплосбытовая компания «Воткинский завод», в аренде которого находятся отходящие от ТЭЦ магистральные и квартальные сети.
2. В зоне действия источников тепловой энергии: котельная № 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 статус единой теплоснабжающей организации присвоен МУП «ТеплоСервис», в аренде/собственности которого находятся тепловые сети и источники тепловой энергии.
3. В зоне действия котельной Воткинского филиала ОАО «Удмуртавтотранс» присвоен статус единой теплоснабжающей организации Воткинскому филиалу ОАО «Удмуртавтотранс».
4. В зоне действия котельной ООО «Удмуртэнерго-нефть» присвоен статус единой теплоснабжающей организации ООО «Удмуртэнерго-нефть».
5. В зоне действия котельной ОАО «Воткинскмолоко» присвоен статус единой теплоснабжающей организации ОАО «Воткинскмолоко»⁵.

В графическом виде границы зон ЕТО представлены в Приложении Е Книги 6.

⁵ С 2019 года ОАО «Воткинскмолоко» переходит в статус нерегулируемой организации

9 Решения о распределении тепловой нагрузки между источниками тепловой энергии.

Схемой предусматривается переключение нагрузок ряда котельных к другим источникам теплоснабжения по ряду причин:

- малый отпуск теплоты;
- высокие затраты на обслуживание котельной;
- выработка нормативного срока службы.

Большинство таких переключений не требует реконструкции котельных за счет достаточного значения резервных мощностей. Перечень перспективных переключений приведен в таблицах 9.1- 9.2.

Таблица 9.1 – Перечень котельных, переключаемых на иные источники

| Котельная, выводимая из эксплуатации | Теплоисточник с расширением зоны действия | Год выполнения мероприятий |
|--------------------------------------|---|----------------------------|
| Котельная школы №2 | Модульная котельная школы №2 | 2016 |
| Котельная школы №18 | Модульная котельная школы №18 | 2016 |
| Котельная №5 | Модульная котельная установка "Вогулка" | 2017 |
| Котельная ОАО "Удмуртавтотранс" | ТЭЦ ОАО «Воткинский завод» | 2019 |

Также необходимо отметить, что часть потребителей некоторых источников теплоснабжения переключаются на вновь устанавливаемые котельные согласно Приложению Г.

Таблица 9.2 – Перечень котельных с уменьшением зоны действия

| Теплоисточник с уменьшением зоны действия | Группа потребителей, переключаемых на иной теплоисточник | Наименование вновь устанавливаемой котельной | Год выполнения мероприятий |
|---|--|--|----------------------------|
| ОАО "Воткинскмолоко" | Потребители МУП «КТС» от ЦТП-56 | Модульная котельная установка «Торфозаводская» (котельная №10) | 2016 |

Окончательное решение может быть принято только теплоснабжающими организациями.

10 Решения по бесхозным тепловым сетям

На момент актуализации схемы теплоснабжения выявлены бесхозные тепловые сети. Согласно п.6 статьи 15 [2] в случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования.

Перечень бесхозных тепловых сетей приведен в таблицах 10.1 - 10.4.

В отношении сетей, указанных в таблице 10.3, в настоящее время ведется процедура передачи в аренду ЗАО «ТСК «Воткинский завод».

Таблица 10.1 - Сведения по бесхозяйным тепловым сетям, переданным на обслуживание ЗАО "ТСК "Воткинский завод" на 01.01.2018 года

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|---|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--|--|--|---|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в однострубнои исчислении | |
| 1 | Тепловая сеть к жилому дому | Садовникова 1а | н/д | подземная | 89 мм | 3 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 2 | Сеть ГВС к жилому дому | Садовникова 1а | н/д | подземная | 63 мм/40 мм | 3 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 3 | Тепловая сеть к жилому дому | Садовникова 13 | н/д | подземная подземная надземная | 89 мм 108 мм 108 мм | 72,6 60,92 29,08 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 4 | Сеть ГВС к жилому дому | Садовникова 13 | н/д | подземная подземная надземная | 76 мм/57 мм 89 мм/57 мм 89 мм/57 мм | 74,34 58,36 30,22 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 5 | Тепловая сеть к жилому дому | Ленинградская 8 | н/д | подземная надземная подземная | 50 мм 65 мм 65 мм | 135,6 210,32 73,62 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 6 | Сеть ГВС к жилому дому | Ленинградская 8 | н/д | подземная надземная надземная подземная | 40 мм/40 мм 76 мм/40 мм 76 мм/57 мм 76 мм/57 мм | 138,92 116,28 92,22 75,44 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 7 | Тепловая сеть к | Победы 3б | н/д | надземная | 76 мм | 20,48 | Постановление Администрации |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--|---|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в однострунном исчислении | |
| | жилому дому | | | | | | ции г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 8 | Сеть ГВС к жилому дому | Победы 3б | н/д | надземная | 57 мм/25 мм | 24,28 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 9 | Тепловая сеть к жилому дому | Волгоградская 4,6 | н/д | надземная | 45 мм | 62 | Постановление Администрации г. Воткинска №508 от 31.03.2016 г. |
| 10 | Сеть ГВС к жилому дому | Волгоградская 4,6 | н/д | надземная | 25 мм | 62 | Постановление Администрации г. Воткинска №508 от 31.03.2016 г. |
| 11 | Тепловая сеть к жилому дому | Волгоградская 26 | н/д | подземная | 76 мм | 33 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 12 | Сеть ГВС к жилому дому | Волгоградская 26 | н/д | подземная | 63 мм/32 мм | 32 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 13 | Тепловая сеть | Кирова 61,63 | н/д | подземная | 25 мм | 82 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 14 | Тепловая сеть | Лесопарковая 3 | н/д | подземная | 45 мм | 168,42 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 15 | Тепловая сеть к | Свободы 127 | н/д | подземная | 100 мм | 17,24 | Постановление Администрации |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|--|--|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в однострунном исчислении | |
| | жилому дому | | | надземная | 100мм | 127,4 | ции г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г.. (исключены 11.07.2018 г.) |
| 16 | Сеть ГВС к жилому дому | Свободы 127 | н/д | подземная надземная надземная | 100 мм/80 мм 100 мм/80 мм 40 мм/32 мм | 17,34 129,34 14,62 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. (исключены 11.07.2018 г.) |
| 17 | Тепловая сеть к жилому дому | 1905 года Зв | н/д | подземная надземная | 76 мм 76 мм | 63,7 49,18 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 18 | Сеть ГВС к жилому дому | 1905 года Зв | н/д | подземная надземная | 57мм/45 мм 57мм/45 мм | 64,94 47,78 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 19 | Тепловая сеть к жилому дому | Кирова 54 | н/д | подземная надземная | 50 мм 50 мм | 40 70 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 20 | Тепловая сеть к жилому дому | Лермонтова 4а | н/д | подземная | 89 мм | 16 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 21 | Сеть ГВС жилогому дому | Лермонтова 4а | н/д | подземная | 76мм/57 мм | 16 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 22 | Тепловая сеть к жилому дому | Садовникова 9 | н/д | подземная | 108 мм | 18,04 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--|--|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в однострубнои исчислении | |
| | | | | | | | 27.04.2016 г. |
| 23 | Сеть ГВС к жилому дому | Садовникова 9 | н/д | подземная | 63 мм/40 мм | 17,7 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 24 | Тепловая сеть к жилому дому | Ленина 10 | н/д | подземная | 40 мм | 22,8 | Постановление Администрации г. Воткинска №902 от 25.05.2016 г. |
| 25 | Тепловая сеть к жилому дому | Мира 28 | н/д | подземная | 89 мм | 112,54 | Постановление Администрации г. Воткинска №466 от 23.03.2016 г. |
| 26 | Сеть ГВС к жилому дому | Мира 28 | н/д | подземная | 57 мм/45 мм | 111,48 | Постановление Администрации г. Воткинска №466 от 23.03.2016 г. |
| 27 | Тепловая сеть к жилому дому | Пролетарская 17а | н/д | надземная | 32 мм | 62,32 | Постановление Администрации г. Воткинска №465 от 23.03.2016 г. |
| 28 | Тепловая сеть к жилому дому | Спорта 9 | н/д | надземная | 32 мм | 140,64 | Постановление Администрации г. Воткинска №465 от 23.03.2016 г. |
| 29 | Тепловая сеть к жилому дому | Спорта 10 | н/д | надземная | 80 мм | 77,9 | Постановление Администрации г. Воткинска №341 от 26.02.2015 г. |
| 30 | Тепловая сеть к жилому дому | Спорта 44 | 2016 | подземная | 89 мм | 158,7 | Постановление Администрации г. Воткинска №801 от |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--|---|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в однострубнои исчислении | |
| | | | | | | | 12.05.2016 г. |
| 31 | Сеть ГВС в жилому дому | Спорта 44 | 2016 | подземная | 76 мм/57 мм | 162,1 | Постановление Администрации г. Воткинска №801 от 12.05.2016 г. |
| 32 | Тепловая сеть к жилому дому | Ленинградская 8а | 2016 | подземная | 50 мм | 352 | Постановление Администрации г. Воткинска №1547 от 23.08.2016 г. |

Таблица 10.2 - Сведения по бесхозяйным тепловым сетям, переданным на обслуживание АО "Воткинский завод" на 01.01.2018 года

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|---|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------|-------------------|--|---|
| | | | | Вид про-кладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в одностру-бном исчисле-нии | |
| 1 | Тепловая сеть 1 контура | Зверева 1а | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 2 | Тепловая сеть 1 контура | Королева 21г | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 3 | Тепловая сеть 1 контура | 1 Мая 83а | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 4 | Тепловая сеть 1 контура | 1905г. 3б | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 5 | Тепловая сеть 1 контура | Черняховского 3а | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 6 | Тепловая сеть 1 контура | Молодежная 19а | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 7 | Тепловая сеть 1 контура | Орджоникидзе 10 | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |
| 8 | Тепловая сеть 1 контура | 1 Мая 125 | н/д | н/д | н/д | н/д | Постановление Администрации г. Воткинска №2268 от 09.10.2014г |

Таблица 10.3 - Сведения по бесхозяйным тепловым сетям, признанным собственностью МО "Город Воткинск" на 01.01.2018 года

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|---|-----------------------------|------------------------|--------------------------|--|--|---|---|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в однотрубном исчислении | |
| 1 | Тепловая сеть к жилому дому | Садовникова 1а | н/д | подземная | 89 мм | 44,54 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 2 | Сеть ГВС к жилому дому | Садовникова 1а | н/д | подземная | 63 мм/40 мм | 44,28 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 3 | Тепловая сеть к жилому дому | Садовникова 13 | н/д | подземная подземная надземная | 89 мм 108 мм 108 мм | 72,6 60,92 29,08 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 4 | Сеть ГВС к жилому дому | Садовникова 13 | н/д | подземная подземная надземная | 76 мм/57 мм 89 мм/57 мм 89 мм/57 мм | 74,34 58,36 30,22 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 5 | Тепловая сеть к жилому дому | Ленинградская 8 | н/д | подземная надземная подземная | 50 мм 65 мм 65 мм | 135,6 210,32 73,62 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 6 | Сеть ГВС к жилому дому | Ленинградская 8 | н/д | подземная надземная надземная подземная | 40 мм/40 мм 76 мм/40 мм 76 мм/57 мм 76 мм/57 мм | 138,92 116,28 92,22 75,44 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 7 | Тепловая сеть к жилому дому | Победы 3б | н/д | надземная | 76 мм | 20,48 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|---|---|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в од-нотрубном ис-числении | |
| 8 | Сеть ГВС к жилому дому | Победы 3б | н/д | надземная | 57 мм/25 мм | 24,28 | Постановление Администрации г. Воткинска №1944 от 01.09.2014 г. |
| 9 | Тепловая сеть к жилому дому | Волгоградская 4,6 | н/д | надземная | 45 мм | 62 | Постановление Администрации г. Воткинска №508 от 31.03.2016 г. |
| 10 | Сеть ГВС к жилому дому | Волгоградская 4,6 | н/д | надземная | 25 мм | 62 | Постановление Администрации г. Воткинска №508 от 31.03.2016 г. |
| 11 | Тепловая сеть к жилому дому | Волгоградская 26 | н/д | подземная | 76 мм | 33 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 12 | Сеть ГВС к жилому дому | Волгоградская 26 | н/д | подземная | 63 мм/32 мм | 32 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 13 | Тепловая сеть | Кирова 61,63 | н/д | подземная | 25 мм | 82 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 14 | Тепловая сеть | Лесопарковая 3, | н/д | подземная | 45 мм | 168,42 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 15 | Тепловая сеть | Дзержинского, 11 | н/д | подземная | 57 мм | 37 | Зарегистрированы правом собственности 31.05.2017 г. |
| 16 | Тепловая сеть | Садовникова, 17 | н/д | подземная | 76, 50, 40 мм | 12 м каждой | Зарегистрированы правом собственности 06.06.2017 г. |
| 17 | Тепловая сеть | Лермонтова, 4 | н/д | подземная | 32, 40, 45 | 45 м каждый | Зарегистрированы правом собственности 17.05.2017 г. |
| 18 | Тепловая сеть | Лермонтова, 6 | н/д | подземная | 32, 40, 57/76 | всего 226 м | Зарегистрированы правом собственности 12.05.2017 г. |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|---|--|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в од-нотрубном ис-числении | |
| 19 | Тепловая сеть | К. Либкнехта, 32, 38 | н/д | подземная | 38 | 93 | Зарегистрированы правом собственности 22.01.2018 г. |
| 20 | Тепловая сеть | Садовникова, 11 | | надземная | 76, 57/42 | 202 202 | Зарегистрированы правом собственности 16.05.2017 г. |
| 21 | Тепловая сеть к жилому дому | 1905 года 3в | н/д | подземная надземная | 76 мм 76 мм | 63,7 49,18 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 22 | Сеть ГВС к жилому дому | 1905 года 3в | н/д | подземная надземная | 57мм/45 мм 57мм/45 мм | 64,94 47,78 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 23 | Тепловая сеть к жилому дому | Кирова 54 | н/д | подземная надземная | 50 мм 50 мм | 40 70 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 24 | Тепловая сеть к жилому дому | Лермонтова 4а | н/д | подземная | 89 мм | 16 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 25 | Сеть ГВС к жилому дому | Лермонтова 4а | н/д | подземная | 76мм/57 мм | 16 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 26 | Тепловая сеть к жилому дому | Садовникова 9 | н/д | подземная | 108 мм | 18,04 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 27 | Сеть ГВС к жилому дому | Садовникова 9 | н/д | подземная | 63 мм/40 мм | 17,7 | Постановление Администрации г. Воткинска №724 от 27.04.2016 г. |
| 28 | Тепловая сеть к жилому дому | Ленина 10 | н/д | подземная | 40 мм | 22,8 | Постановление Администрации г. Воткинска №902 от 25.05.2016г |
| 29 | Тепловая сеть к жилому дому | Мира 28 | н/д | подземная | 89 мм | 112,54 | Постановление Администрации г. Воткинска №466 от 23.03.2016г |
| 30 | Сеть ГВС к жи- | Мира 28 | н/д | подземная | 57 мм/45 мм | 111,48 | Постановление Администрации г. |

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года
(Актуализация на 2019 год)
Д.004.01.18-ОМ.02.001

| № | Наименование объекта | Местоположение объекта | Год ввода в эксплуатацию | Описание | | | Примечание |
|----|-----------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|---|---|
| | | | | Вид прокладки | Материал, диаметр | Протяженность, м в од-нотрубном ис-числении | |
| | лому дому | | | | | | Воткинска №466 от 23.03.2016г |
| 31 | Тепловая сеть к жилому дому | Пролетарская 17а | н/д | надземная | 32 мм | 62,32 | Постановление Администрации г. Воткинска №465 от 23.03.2016г |
| 32 | Тепловая сеть к жилому дому | Спорта 9 | н/д | надземная | 32 мм | 140,64 | Постановление Администрации г. Воткинска №465 от 23.03.2016г |
| 33 | Тепловая сеть к жилому дому | Спорта 10 | н/д | надземная | 80 мм | 77,9 | Постановление Администрации г. Воткинска №341 от 26.02.2015г |
| 34 | Тепловая сеть к жилому дому | Спорта 44 | 2016 | подземная | 89 мм | 158,7 | Постановление Администрации г. Воткинска №801 от 12.05.2016г |
| 35 | Сеть ГВС к жи-лому дому | Спорта 44 | 2016 | подземная | 76 мм/57 мм | 162,1 | Постановление Администрации г. Воткинска №801 от 12.05.2016г |
| 36 | Тепловая сеть к жилому дому | Ленинградская 8а | 2016 | подземная | 50 мм | 352 | Постановление Администрации г. Воткинска №1547 от 23.08.2016г |

Таблица 10.4.-Бесхозные сети, не переданные на эксплуатацию в ТСО

| № п/п | Наименование | Адрес, местонахождение сетей | Протяженность, км | Принимаемые меры по постановке на учет |
|-------|--|-------------------------------|-------------------|--|
| 1. | Сеть теплоснабжения | г. Воткинск, ул. Свободы, 63а | 0,12 | Включено в Реестр бесхозного имущества. Договор хранения с МУП «КТС» |
| 2. | Тепловая сеть к жилому дому, подземная диаметром 50 мм | Ленинградская 8а | 0,352 | Постановление Администрации г. Воткинска №1547 от 23.08.2016г |

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 08.08.2012 года №808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
5. Постановление Правительства РФ от 22.10.2012 года №1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения».
6. 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".
7. 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».
8. 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 Мини-

стерства регионального развития Российской Федерации от 4 октября 2011 года N 481).

9. 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».

10. 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.

11. 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.

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

13. Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период 2015-2029 гг. Д.174.10.14.

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

15. 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".

16. 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.

17. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2016 год и плановый период 2017 – 2018 годов, разработанный с учетом итогов развития российской экономики в январе - августе 2015 г.,
18. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.
19. СП 20131.13330.2012. Тепловые сети.
20. СП 89.13330.2012. Котельные установки.
21. СП 61.13330.2012. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
22. СП 20131.13330.2012. Строительная климатология.
23. СТО 02494733-5.4-02-2006 Расчет тепловых схем котельных. Москва: Федеральное государственное унитарное предприятие Проектный, конструкторский и научно-исследовательский институт «СантехНИИпроект», 2006.
24. СТО 70238424.27.060.003-2008 «Тепловые пункты тепловых сетей. Условия создания. Нормы и требования».
25. Справочное пособие к СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
26. Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей РД 34.37.504-83 СПО СОЮЗТЕХЭНЕРГО, Москва 1984 г.
27. Методические указания по определению тепловых потерь. РД 34.09.255-97.
28. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов РД 10-165-97 Госгортехнадзор России, 1998г.
29. 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.
30. СО 34.37.536-2004 «Методические рекомендации по применению антинакипинов и ингибиторов коррозии ОЭДФК, АФОН 200-60А, АФОН 230-23А,

ПАФ-13А, ИОМС-1 и их аналогов, проверенных и сертифицированных а РАО «ЕЭС России», на энергопредприятиях».

31. 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.

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

33. «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.

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

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

36. Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей. - М.: Стройиздат, 1989.

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

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

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

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

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

42. 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. [электронный ресурс].

43. Расчет стоимости строительства котельных. Rainbow Инженерные системы. Москва [электронный ресурс]. <http://www.rainbow1.ru>

44. Расчет стоимости строительства тепловых пунктов. СтронгЛайн. Москва. [электронный ресурс]. <http://strong-line.com>