



СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
МО «Город Воткинск» Удмуртской  
Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
Книга 1  
Том 2

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

Часть 7. Балансы теплоносителя

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Часть 9. Надежность теплоснабжения

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

Д.004.01.18-ОМ.01.002

Ижевск 2018 год

Глава  
МО «Город Воткинск» УР

Зам.директора  
АНО «Агентство по энергосбережению УР»

Заметаев. А.В.

Попова А.Г.

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

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**  
**МО «Город Воткинск» Удмуртской**  
**Республики до 2033 года**  
**(Актуализация на 2019 год)**  
**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**Книга 1**  
**Том 2**

Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.

Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.

Часть 7. Балансы теплоносителя

Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций

Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

**Д.004.01.18-ОМ.01.002**

Исполнители:

Заместитель директора

Попова А.Г.

Ведущий инженер-энергетик

Котова М.Е.

Ведущий инженер-энергетик

Трифонов С.М.

Ижевск 2018 год

## СОСТАВ РАБОТЫ<sup>1</sup>

	№ тома	Обозначение	Наименование
Книга 1	1	Д.004.01.18-ОМ.01.001	Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Часть 1. Функциональная структура теплоснабжения Часть 2. Источник тепловой энергии Часть 3. Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты Часть 4. Зоны действия источников тепловой энергии
	2	Д.004.01.18-ОМ.01.002	Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Часть 5. Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии Часть 6. Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии. Часть 7. Балансы теплоносителя. Часть 8. Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом. Часть 9. Надежность теплоснабжения Часть 10. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций Часть 11. Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения Часть 12. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа

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

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

	№ 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. Технико-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.00.01.18-УЧ.001	Утверждаемая часть. Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР на период 2019-2033 гг. (Актуализация на 2019 год)

## РЕФЕРАТ

Отчет – 133 стр., 4 рисунка, 84 таблицы.

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ, КОТЕЛЬНЫЕ, ТЭЦ, ТЕПЛОВЫЕ И ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ, ТАРИФЫ, СТРУКТУРА ЦЕН

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

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

**Метод исследования:** обобщение и анализ представленных исходных данных и документов по развитию города, разработка на их основе глав и разделов обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, в том числе, формирование электронной модели существующей и перспективной систем теплоснабжения города.

**Новизна работы:** схема теплоснабжения города на перспективу до 2029 года в соответствии с актуализированными требованиями законодательства и электронная модель разрабатываются впервые.

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

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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СОСТАВ РАБОТЫ .....	3
РЕФЕРАТ .....	5
ОГЛАВЛЕНИЕ .....	6
ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ .....	9
ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ .....	14
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....	15
1.5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии .....	18
1.5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха .....	18
1.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии .....	20
1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за год в целом .....	21
1.5.4 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.	22
1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии .....	25
1.6.1 Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов .....	25
1.6.2 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю .....	46
1.6.3 Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения .....	48
1.7 Балансы теплоносителя .....	49

1.7.1 Общие положения.....	49
1.7.2 Источники водоснабжения .....	50
1.7.3 Характеристика источников водоснабжения МО «Город Воткинск» УР .....	52
1.7.4 Качество горячей воды в системе теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР .....	52
1.7.5 Балансы теплоносителя.....	52
1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом .....	74
1.8.1 Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....	74
1.8.2 Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями.....	95
1.8.3 Описание характеристики видов топлива в зависимости от мест поставки.....	96
1.8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.....	96
1.8.5 Ретроспективные и нормативные запасы топлива.....	96
1.9 Надежность теплоснабжения.....	98
1.9.1 Описание показателей, 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.....	99
1.9.2 Анализ и оценка надежности системы теплоснабжения.....	99
1.9.3 Анализ аварийных отключений потребителей.....	102
1.9.4 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений .....	102
1.9.5 Расчет надежности систем теплоснабжения МО «Город Воткинск» .....	102
1.10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	105
1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.....	111
1.11.1 Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых Региональной энергетической комиссией Удмуртской Республики по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой	

теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет. ....	111
1.11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....	113
1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения. ....	116
1.11.4 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....	120
1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа .....	121
1.12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) .....	121
1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения городского округа (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей).....	125
1.12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.....	127
1.12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного топливоснабжения действующих систем теплоснабжения.....	128
1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....	128
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	129



## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.5.1 – Максимальная подключенная часовая нагрузка конечных потребителей в разрезе источников теплоснабжения .....	19
Таблица 1.5.2 – Реализация тепловой энергии конечным потребителям за 2017 год .....	21
Таблица 1.5.3 – Нормативы потребления коммунальных услуг населением .....	23
Таблица 1.6.1 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки ТЭЦ АО «Воткинский завод» .....	26
Таблица 1.6.2 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №1 по ул. Победы, 2 б .....	29
Таблица 1.6.3 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №2 по ул. Кирпичнозаводская, 4б .....	30
Таблица 1.6.4 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №3 по ул. Пугачева, 160 .....	31
Таблица 1.6.5 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №4 по ул. Тихая, 22 .....	32
Таблица 1.6.6 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №5 по ул. Животноводов, 24а .....	33
Таблица 1.6.7 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №6 ДОЛ "Юность" в 1,5 км от д. Гавриловка .....	34
Таблица 1.6.8 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №7 по ул. Пригородная, 6 .....	35
Таблица 1.6.9 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной школы №2 по ул. Красноармейская, 283а .....	36
Таблица 1.6.10 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной школы №18 по ул. Освобождения, 5 .....	37
Таблица 1.6.11 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ДДУ №14 по ул. Казенова, 2а .....	38
Таблица 1.6.12 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №8 по ул. Луначарского, 39 .....	39
Таблица 1.6.13 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №9 по ул. Солнечная, 12 .....	40
Таблица 1.6.14 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №10 по ул. Торфозаводская .....	41

Таблица 1.6.15 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной «Сельхозхимия» ООО «Прикамэкоком» по ул. Чайковский тракт, 2 .....	42
Таблица 1.6.16 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ОАО «Воткинскмолоко» по ул. Спорта, 227 .....	43
Таблица 1.6.17 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ОАО «Удмуртавтотранс» по ул. 1 Мая, 176 .....	44
Таблица 1.6.18 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ООО «Удмуртэнергонефть» по ул. Пугачева, 160 .....	45
Таблица 1.7.1 – Данные о наличии и типе ВПУ на источниках тепловой энергии МО «Город Воткинск» УР (факт 2017 года) .....	50
Таблица 1.7.2 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – АО «Воткинский завод» .....	54
Таблица 1.7.3 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №155	
Таблица 1.7.4 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №256	
Таблица 1.7.5 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №357	
Таблица 1.7.6 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №458	
Таблица 1.7.7 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №559	
Таблица 1.7.8 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №660	
Таблица 1.7.9 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №761	
Таблица 1.7.10 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №862	
Таблица 1.7.11 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №962	
Таблица 1.7.12 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №2 .....	63
Таблица 1.7.13 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №18 .....	63

Таблица 1.7.14 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Удмуртавтотранс» .....	64
Таблица 1.7.15 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ООО «Удмуртэнергонефть» .....	65
Таблица 1.7.16 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источников тепловой энергии – котельная ОАО «Воткинскмолоко» .....	66
Таблица 1.7.17 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – ТЭЦ АО «Воткинский завод» (закрытая система теплоснабжения) .....	67
Таблица 1.7.18 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №1 (закрытая система теплоснабжения).....	67
Таблица 1.7.19 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №2 (закрытая система теплоснабжения).....	68
Таблица 1.7.20 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №3 (закрытая система теплоснабжения).....	68
Таблица 1.7.21 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №4 (закрытая система теплоснабжения).....	69
Таблица 1.7.22 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №5 (закрытая система теплоснабжения).....	69
Таблица 1.7.23 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №6 (закрытая система теплоснабжения).....	70
Таблица 1.7.24 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №7 (закрытая система теплоснабжения).....	70
Таблица 1.7.25 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №8 (закрытая система теплоснабжения).....	71

Таблица 1.7.26 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №9 (закрытая система теплоснабжения).....	71
Таблица 1.7.27 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №2(закрытая система теплоснабжения).....	71
Таблица 1.7.28 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №18(закрытая система теплоснабжения).....	72
Таблица 1.7.29 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Удмуртавтотранс» (закрытая система теплоснабжения).....	72
Таблица 1.7.30 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ООО «Удмуртэнергонефть» (закрытая система теплоснабжения) .....	72
Таблица 1.7.31 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Воткинскмолоко» (закрытая система теплоснабжения) .....	73
Таблица 1.8.1– Динамика объемов потребления топлива в разрезе источников теплоснабжения в натуральном выражении тыс. м <sup>3</sup> – для газа, тонн – для других видов топлива .....	75
Таблица 1.8.2 – Динамика объемов потребления топлива в разрезе источников теплоснабжения в условном выражении .....	76
Таблица 1.8.3 – Топливный баланс ТЭЦ АО «Воткинский завод» ....	77
Таблица 1.8.4 – Топливный баланс котельной №1.....	78
Таблица 1.8.5 – Топливный баланс котельной №2.....	79
Таблица 1.8.6 – Топливный баланс котельной №3.....	80
Таблица 1.8.7 – Топливный баланс котельной №4.....	81
Таблица 1.8.8 – Топливный баланс котельной №5.....	82
Таблица 1.8.9 – Топливный баланс котельной №6.....	83
Таблица 1.8.10 – Топливный баланс котельной №7 .....	84
Таблица 1.8.11 – Топливный баланс котельной школы № 2.....	85
Таблица 1.8.12 – Топливный баланс котельной школы № 18.....	86
Таблица 1.8.13 – Топливный баланс котельной ДДУ № 14 .....	87
Таблица 1.8.14 – Топливный баланс котельной № 8 (введена в эксплуатацию в феврале 2015 года) .....	88
Таблица 1.8.15 – Топливный баланс котельной № 9 (введена в эксплуатацию в декабре 2015 года).....	89

Таблица 1.8.16 – Топливный баланс котельной № 10 (введена в эксплуатацию в конце 2017 года) .....	90
Таблица 1.8.17 – Топливный баланс котельной ОАО «Воткинскмолоко» .....	91
Таблица 1.8.18 – Топливный баланс котельной ООО «Прикамэкоком» .....	92
Таблица 1.8.19 – Топливный баланс котельной ООО «Удмуртэнергогаз» .....	93
Таблица 1.8.20 – Топливный баланс котельной ОАО «Удмуртавтотранс» .....	94
Таблица 1.8.21– Нормативные запасы топлива ТЭС АО «Воткинский завод» .....	96
Таблица 1.8.22– Нормативные запасы топлива по котельной №8 МУП «Теплосервис» .....	97
Таблица 1.8.23– Нормативные запасы топлива по котельной №7 МУП «Теплосервис» .....	97
Таблица 1.9.1 – Показатели надежности систем теплоснабжения МО «Город Воткинск» .....	103
Таблица 1.10.1 - Техничко-экономические показатели деятельности регулируемых организаций в сфере теплоснабжения.....	106
Таблица 1.11.1 – Динамика тарифов на отпускаемую тепловую энергию в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций.....	112
Таблица 1.11.2 – Структура утвержденных на 2016 год тарифов на отпускаемую тепловую энергию в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций. ....	114
Таблица 1.11.3 – Порядок определения платы за подключение к системам теплоснабжения АО «Воткинский завод» на 2018 год. ....	117
Таблица 1.11.4 – Порядок определения платы за подключение к системам теплоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» на 2018 год. ....	118
Таблица 1.11.5 – Порядок определения платы за подключение к системам горячего водоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» на 2018 год. ....	119
Таблица 1.12.1 – Внешние проявления технологических нарушений и причины их возникновения.....	126
Таблица 1.12.2 – Неисправности в системах отопления и горячего водоснабжения, способствующие возникновению аварийных ситуаций.....	127

## ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1.5.1 – Распределение максимальной часовой нагрузки по направлениям использования тепловой энергии – регулируемые организации .....	20
Рисунок 1.6.1 Пьезометрический график тепловой сети от ТЭЦ до ЦТП-37 .....	47
Рисунок 1.11.1 – Усредненная по городу структура тарифа на отпускаемую тепловую энергию конечным потребителям.....	116
Рисунок 1.12.1 – Структура показателей качества теплоснабжающих услуг.....	124

## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяются следующие обозначения:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Централизованное снабжение горячей водой (паром) систем отопления и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий и технологических потребителей
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее - потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Инвестиционная программа организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения	Программа финансирования мероприятий организации, осуществляющей регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, по строительству, капитальному ремонту, реконструкции и (или) модернизации источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей в целях развития, повышения надежности и энергетической эффективности системы теплоснабжения, подключения (технологического присоединения) теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии к системе теплоснабжения

Термины	Определения
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принято по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Ограничение тепловой мощности	Сумма объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом ограничения тепловой мощности
Рабочая мощность	Используемая мощность котельной, включающая в себя подключенную нагрузку, потери мощности в тепловой сети и мощность, используемую на собственные нужды котельной
Резервная мощность	Разница между располагаемой и рабочей мощностью котельной, включающая в себя явный (мощность котельного оборудования полностью выведенного в резерв) и скрытый резерв (разница между резервной мощностью и явным резервом)



Термины	Определения
Топливо-энергетический баланс	Документ, содержащий взаимосвязанные показатели количественного соответствия поставок энергетических ресурсов на территории субъекта Российской Федерации или муниципального образования и их потребления, устанавливающий распределение энергетических ресурсов между системами теплоснабжения, потребителями, группами потребителей и позволяющий определить эффективность использования энергетических ресурсов
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Тарифы в сфере теплоснабжения	Система ценовых ставок, по которым осуществляются расчеты за тепловую энергию (мощность), теплоноситель и за услуги по передаче тепловой энергии, теплоносителя
Плата за подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения	Плата, которую вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, подключаемых (технологически присоединяемых) к системе теплоснабжения, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения в случае, если данная реконструкция влечет за собой увеличение тепловой нагрузки реконструируемых здания, строения, сооружения
Необходимая валовая выручка	Экономически обоснованный объем финансовых средств, необходимый регулируемой организации для осуществления регулируемого вида деятельности в течение расчетного периода регулирования
Элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, установленная по границам административно-территориальных единиц
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

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

### **1.5.1 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления при расчетных температурах наружного воздуха**

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

Максимальная часовая подключенная нагрузка в разрезе потребителей и целей использования тепловой энергии представлена в Приложении Е Книги 3, актуализированной в 2017 году, в разрезе источников теплоснабжения – в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Максимальная подключенная часовая нагрузка конечных потребителей в разрезе источников тепло-снабжения

Наименование источника тепло-снабжения	Расчетная нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/час	Расчетная на ГВС, Гкал/час	Расчетная на технологию, Гкал/час	Всего, Гкал/час	Примечание
ТЭЦ АО "Воткинский завод"	263,333	38,833	9,300	<b>311,466</b>	
Котельная №2 МУП «ТеплоСервис»	2,082	—	—	<b>2,082</b>	
Котельная №5 МУП «ТеплоСервис»	0,498	—	—	<b>0,498</b>	
Котельная №6 ДОЛ "Юность" МУП «ТеплоСервис»	0,295	0,178	—	<b>0,473</b>	
Котельная №7 МУП «ТеплоСервис»	2,410	—	—	<b>2,410</b>	
Котельная школы №2 МУП «Тепло-Сервис»	0,132	—	—	<b>0,132</b>	
Котельная школы №18 МУП «Тепло-Сервис»	0,191	—	—	<b>0,191</b>	
Котельная ДДУ №14 МУП «Тепло-Сервис»	0,041	—	—	<b>0,041</b>	
Котельная №8 МУП «ТеплоСервис»	9,243	1,885	—	<b>11,128</b>	
Котельная №9 МУП «ТеплоСервис»	0,294	—	—	<b>0,294</b>	
Котельная №10 МУП «ТеплоСервис»	1,397	0,163	—	<b>1,560</b>	Введена в эксплуатацию в 27.12.2017 года
ОАО "Воткинскмолоко"	0,367	0,000	2,530	<b>2,897</b>	с 2017 года работает только на собственное потребление
ОАО "Удмуртавтотранс"	1,768	—	—	<b>1,768</b>	
ООО «Удмуртэнергонефть»	2,932	1,460	—	<b>4,392</b>	
<b>ИТОГО:</b>	<b>284,984</b>	<b>42,518</b>	<b>11,830</b>	<b>339,332</b>	

Распределение максимальной часовой нагрузки по направлениям использования тепловой энергии, отпускаемой от тепловых источников регулируемых организаций, приведено на диаграмме 1.5.1.

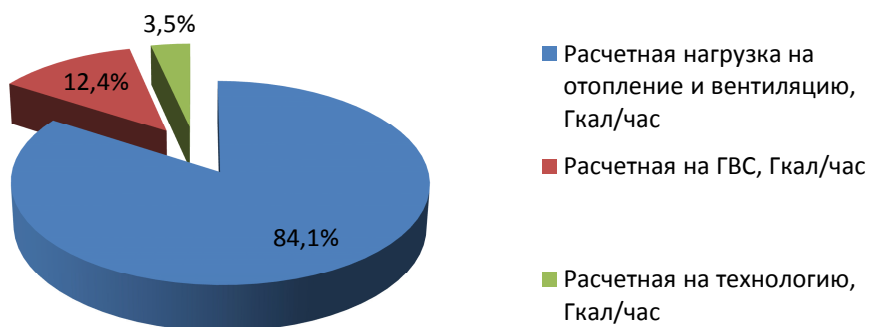


Рисунок 1.5.1 – Распределение максимальной часовой нагрузки по направлениям использования тепловой энергии – регулируемые организации

Значение подключенной тепловой нагрузки принято в соответствии с данными энергоснабжающих организаций.

### **1.5.2 Описание случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии**

Индивидуальное и поквартирное отопление отличается низкими суммарными затратами, высокой комфортностью, независимостью от работы коммунальных служб, но не обеспечивает должного уровня надежности и энергетической безопасности. Зоны централизованного и индивидуального теплоснабжения г. Воткинска обозначены в графической части (Приложение Б).

Индивидуальное теплоснабжение в районах застройки городской черты малоэтажными жилыми зданиями организовано в зонах, где реализованы проекты по газификации частного сектора. Централизованное теплоснабжение в этих зонах нерентабельно из-за высоких тепловых потерь при транспортировке теплоносителя. При небольшой присоединенной тепловой нагрузке малоэтажной застройки наблюдается значительная протяженность квартальных тепловых сетей, что характеризуется высокими тепловыми потерями.

Общая площадь жилых помещений в многоквартирных домах, теплоснабжение которых осуществляется от индивидуальных источников теплоснабжения, в рамках выполнения настоящей работы разработчику не представлена.

### 1.5.3 Значения потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за год в целом

Общее потребление тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения за 2017 год в целом по МО «Город Воткинск» составило 686 998 Гкал/год.

В таблице 1.5.2 показано распределение годового потребления по категориям потребителей в разрезе источников теплоснабжения.

Таблица 1.5.2 – Реализация тепловой энергии конечным потребителям за 2017 год

Наименование источника теплоснабжения	Наименование регулируемой организации	Категории конечных потребителей				
		Бюджетные организации	Население	Прочие	Собственное потребление предприятия	Итого
ТЭЦ ОАО "Воткинский завод"	АО «Воткинский завод»	14 795,401	0,0	12 367,807	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 «Теплосервис»	99,2	2 634,8	12,9	0	2 746,9
Котельная №5	МУП «Теплосервис»	248,4	823,4	39,3	0	1 111,1
Котельная №6 ДОЛ "Юность"	МУП «Теплосервис»	1 202,3	0	0	0	1 202,3
Котельная №7	МУП «Теплосервис»	119,0	1 816,0	2 216,9	0	4 151,9
Котельная школы №2	МУП «Теплосервис»	447,0	0	0	0	447,0
Котельная школы №18	МУП «Теплосервис»	398,4	0	0	0	398,4
Котельная ДДУ №14	МУП «Теплосервис»	113,2	0	0	0	113,2
Котельная №8	МУП «Теплосервис»	3 317,9	15 797,8	707,7	0	19 823,4
Котельная №9	МУП «Теплосервис»	0,0	923,8	13,9	0	937,8
Котельная №10	МУП «Теплосервис»	104,9	1 219,5	0	0	1 324,4
ОАО "Воткинский молоко"	ОАО "Воткинский молоко"	0	1 432,0	168,0	22 872,0	24 472,0

Наименование источника теплоснабжения	Наименование регулируемой организации	Категории конечных потребителей				
		Бюджетные организации	Население	Прочие	Собственное потребление предприятия	Итого
ОАО "Удмурт-автотранс"	ОАО "Удмурт-автотранс"	0	0	905,3	2 269,7	3 175,0
ООО «Удмуртэнерго-нефть»	ООО «Удмурт-энергонефть»	0	0	5 523,8	553,1	6 076,9
<b>Итого:</b>		<b>73 748,2</b>	<b>258 518,2</b>	<b>48 629,6</b>	<b>303 907,8</b>	<b>684 803,8</b>

#### 1.5.4 Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Постановлением Правительства Удмуртской Республики от 22.12.2014 №554 «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению в жилых помещениях в многоквартирном доме и жилом доме в Удмуртской Республике» утверждены единые по республике нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению в соответствии с Правилами установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденными постановлением Правительства РФ от 23.05.2006 №306. При этом Правительством Удмуртской Республики принято решение о равномерной в течение календарного года оплате потребителями за отопление исходя из нормативов в расчете на 1/12.

В отношении 1-2 этажных многоквартирных (жилых) домов действие принятых нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению дважды было приостановлено: постановлением Правительства Удмуртской Республики от 19.01.2015 №6 – на 2015 год, постановлением Правительства Удмуртской Республики от 21.12.2015 №566 – до 30 июня 2016 года включительно. В связи с этим, на 2015 год и первое полугодие 2016 года для 1-2 этажных многоквартирных (жилых) домов при расчете размера платы за коммунальную услугу по отоплению порядок расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению осуществляется с использованием нормативов потребления тепловой энергии на отопление, действовавших по состоянию на 30 июня 2012 года и утвержденных органами местного самоуправления.

Кроме того, Правительством Российской Федерации принято постановление от 17.12.2014 №1380 «О вопросах установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг», которым продлено действие

постановления Правительства РФ от 23.05.2006 № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» до 1.07.2016 года, т.е. продлен порядок расчета размера платы за коммунальную услугу по отоплению в многоквартирных домах, оборудованных общедомовыми приборами учета, исходя из расчета среднемесячного потребления тепловой энергии за предыдущий год.

На момент проведения актуализации схемы теплоснабжения на территории МО «Город Воткинск» действуют следующие нормативы потребления коммунальных услуг населением, используемые в случае отсутствия общедомовых приборов учета (таблица 1.5.3)

Таблица 1.5.3 – Нормативы потребления коммунальных услуг населением

№ п/п	Вид коммунальной услуги	Норматив	Реквизиты документа, утверждающего норматив
1	Отопление		
	1- 4-этажные многоквартирные дома	0,2136 Гкал/(м <sup>2</sup> ×год)	Постановление Правительства УР от 22.12.2014 №554 (в редакции постановления Правительства УР от 08.08.2016 №324)
	5- 9-этажные многоквартирные дома	0,1740 Гкал/(м <sup>2</sup> ×год)	
2	Горячее водоснабжение:		
2.1	многоквартирные и жилые дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением		Постановление Правительства Удмуртской Республики от 27 мая 2013 года №222 (в редакции постановления Правительства УР от 08.08.2016 №324)
	оборудованные унитазами, раковинами, мойками кухонными, ваннами сидячими длиной 1200 мм с душем	3,16 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	оборудованные унитазами, раковинами, мойками кухонными, ваннами длиной 1500 - 1550 мм с душем	3,22 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	оборудованные унитазами, раковинами, мойками кухонными, ваннами длиной 1650 - 1700 мм с душем	3,27 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	оборудованные унитазами, раковинами, мойками кухонными, душем	2,84 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	оборудованные унитазами, раковинами, мойками кухонными, ваннами без душа	1,75 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	оборудованные унитазами, раковинами, мойками кухонными	1,49 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	оборудованные унитазами, раковинами	0,95 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

№ п/п	Вид коммунальной услуги	Норматив	Реквизиты документа, утверждающего норматив
2.2	общежития и многоквартирные дома, ранее использовавшиеся как общежития, иной специализированный жилищный фонд, схожий по техническим характеристикам с общежитиями, с централизованным холодным и горячим водоснабжением		
	коридорного типа с общими кухнями, туалетами на каждом этаже и блоками душевых на одном из этажей, кухонными мойками, раковинами	1,09 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	Постановление Правительства Удмуртской Республики от 27 мая 2013 года №222
	коридорного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых на каждом этаже, кухонными мойками, раковинами	1,30 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	секционного типа с общими кухнями, туалетами и блоками душевых в каждой секции, кухонными мойками, раковинами	1,92 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	гостиничного типа с раковиной и унитазом при каждой квартире и блоком душевых на одном из этажей	1,17 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	
	гостиничного типа с раковиной, унитазом и душем при каждой квартире	2,30 м <sup>3</sup> /(чел×мес)	



## **1.6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии**

### **1.6.1 Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов**

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки составлены на основании расчетного значения максимальной часовой тепловой нагрузки, применяемой при оформлении договорных отношений с потребителями тепловой энергии, значения потерь тепловой энергии и собственных нужд предприятия, учтенных при формировании тарифа на производимую тепловую энергию, а так же режимных карт котельного оборудования. Ограничений установленной мощности котельных на момент актуализации схемы теплоснабжения нет.

Информация о балансе тепловых мощностей, резерве и дефиците тепловой мощности нетто теплоисточников, находящихся на территории МО «Город Воткинск», представлена в таблицах 1.6.1 - 1.6.18.

За 2013 – 2015 г.г. приняты нагрузки на основании актуализированной в 2016 году схемы теплоснабжения г. Воткинска. За 2016 – 2017 г.г. приведены актуализированные нагрузки, предоставленные теплоснабжающими организациями города.

За период до 2016 года при составлении баланса мощности потери тепловой мощности в сетях потребителей не выделялись как отдельная составляющая и учитывались в общих потерях в тепловых сетях от теплоисточника. С 2016 года при наличии в системе теплоснабжения участков тепловых сетей, находящихся в собственности потребителей, потери мощности по ним выделены как отдельная составляющая баланса.

**Таблица 1.6.1 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки ТЭЦ АО «Воткинский завод»**

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная теплофикационная мощность оборудования	Гкал/час	545,000	545,000	545,000	545,000	545,000
<i>отбор турбин</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>
<i>водогрейные котлы</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>
<i>энергетические котлы (отпуск пара)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>
Средневзвешенный срок службы энергетических котлов	лет	69	70	71	72	73
Средневзвешенный срок службы водогрейных котлов	лет	39	40	41	42	43
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	545,000	545,000	545,000	545,000	545,000
<i>отбор турбин</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>
<i>водогрейные котлы</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>	<i>400,000</i>
<i>энергетические котлы (отпуск пара)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>	<i>37,000</i>
Рабочая мощность	Гкал/час	280,122	280,122	280,122	313,716	352,212
<i>отбор турбин</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>	<i>108,000</i>
<i>водогрейные котлы</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>160,609</i>	<i>160,609</i>	<i>160,609</i>	<i>194,203</i>	<i>232,699</i>
<i>энергетические котлы (отпуск пара)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>11,513</i>	<i>11,513</i>	<i>11,513</i>	<i>11,513</i>	<i>11,513</i>
Собственные нужды	Гкал/час	8,964	8,964	8,964	10,039	11,191
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%	3,2%
Потери мощности в тепловой сети АО "Воткинский завод":	Гкал/час	11,433	11,433	11,433	11,433	17,039
через изоляцию:	Гкал/час	10,085	10,085	10,085	10,085	15,293
<i>паропровод</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>2,210</i>	<i>2,210</i>	<i>2,210</i>	<i>2,210</i>	<i>2,210</i>
<i>сеть 150/70 со срезкой 130</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>6,775</i>	<i>6,775</i>	<i>6,775</i>	<i>6,775</i>	<i>6,098</i>
<i>сеть 130/70 со срезкой 95</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>4,000</i>	<i>4,000</i>	<i>4,000</i>	<i>1,103</i>	<i>1,103</i>
<i>сеть 85/60</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>5,615</i>	<i>5,615</i>
<i>сеть 70/50 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,100</i>	<i>1,100</i>	<i>1,100</i>	<i>1,100</i>	<i>1,370</i>
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	1,348	1,348	1,348	1,348	1,746
<i>паропровод</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,003</i>	<i>0,003</i>	<i>0,003</i>	<i>0,003</i>	<i>0,003</i>
<i>сеть 150/70 со срезкой 130</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,315</i>	<i>1,315</i>	<i>1,315</i>	<i>1,315</i>	<i>1,316</i>
<i>сеть 130/70 со срезкой 95</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>0,390</i>
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,031</i>	<i>0,031</i>	<i>0,031</i>	<i>0,031</i>	<i>0,037</i>
<i>сеть 70/50 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,348</i>	<i>1,348</i>	<i>1,348</i>	<i>1,348</i>	<i>1,746</i>

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Потери мощности в тепловых сетях ЗАО "ТСК "ВЗ" (до сентября 2014 года - МУП "КТС")	Гкал/час	8,888	8,888	8,888	8,888	11,517
через изоляцию:	Гкал/час	8,550	8,550	8,550	8,550	11,162
сеть 85/60	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	8,008	8,036
сеть 70/50 (ГВС)	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	3,154	3,174
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,338	0,338	0,338	0,338	0,355
сеть 85/60	Гкал/час	0,296	0,296	0,296	0,296	0,289
сеть 70/50 (ГВС)	Гкал/час	0,043	0,043	0,043	0,043	0,065
Потери мощности в сетях потребителей	Гкал/ч	н/д	н/д	н/д	2,346	2,346
Потери мощности в бесхозяйных сетях	Гкал/ч	н/д	н/д	н/д	0,015	0,015
Доля потерь в сетях регулируемых организаций от рабочей мощности	%	7,3%	7,3%	7,3%	6,5%	8,1%
<b>Потребители АО "Воткинский завод"</b>						
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	119,689	119,689	119,689	119,689	119,689
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	110,389	110,389	110,389	110,389	110,389
горячее водоснабжение	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
технологические нужды:	Гкал/час	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300
в горячей воде	Гкал/час	—	—	—	—	—
в паре	Гкал/час	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	119,689	119,689	119,689	119,689	119,689
собственное потребление предприятия	Гкал/час	105,114	105,114	105,114	105,114	105,114
бюджетные организации	Гкал/час	6,545	6,545	6,545	6,545	6,545
население	Гкал/час	—	—	—	—	—
прочие потребители	Гкал/час	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030
<b>Потребители ЗАО "Теплосбытовая компания "Воткинский завод" (МУП "Коммунальные тепловые сети" (до 2015 года))</b>						
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	131,148	131,148	163,666	199,265	199,265
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	115,548	115,548	111,229	142,383	142,383
горячее водоснабжение	Гкал/час	15,600	15,600	52,438	56,882	56,882
технологические нужды:	Гкал/час	—	—	—	—	—
в горячей воде	Гкал/час	—	—	—	—	—
в паре	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	131,148	131,148	163,666	199,266	199,266
собственное потребление предприятия	Гкал/час	0,409	0,409	0,409	0,409	0,409
бюджетные организации	Гкал/час	27,807	27,807	18,086	22,962	22,962
население	Гкал/час	90,148	90,148	132,597	164,467	164,467

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>12,783</i>	<i>12,783</i>	<i>12,573</i>	<i>11,427</i>	<i>11,427</i>
<b>Конечные потребители от ТЭЦ (суммарно)</b>						
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	250,837	250,837	250,837	283,355	310,039
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>225,937</i>	<i>225,937</i>	<i>225,937</i>	<i>221,617</i>	<i>262,501</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>15,600</i>	<i>15,600</i>	<i>15,600</i>	<i>52,438</i>	<i>38,239</i>
<i>технологические нужды:</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>
<i>в горячей воде</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>в паре</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>	<i>9,300</i>
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	250,837	250,837	250,837	283,355	310,039
<i>собственное потребление предприятия (АО "Воткинский завод")</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>105,114</i>	<i>105,114</i>	<i>105,114</i>	<i>105,114</i>	<i>112,249</i>
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>34,352</i>	<i>34,352</i>	<i>34,352</i>	<i>24,631</i>	<i>33,889</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>90,148</i>	<i>90,148</i>	<i>90,148</i>	<i>132,597</i>	<i>148,872</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>21,223</i>	<i>21,223</i>	<i>21,223</i>	<i>21,013</i>	<i>15,029</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	222,000	255,000	238,642	н/д	н/д
Достигнутый максимум электрической нагрузки	МВт	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	264,878	264,878	264,878	231,284	192,706
Доля резерва	%	48,6%	48,6%	48,6%	42,4%	35,4%
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	40,7	46,8	43,8	н/д	н/д

Таблица 1.6.2 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №1 по ул. Победы, 2 б<sup>2</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	108,000	108,000	108,000
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	37	38	39
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0,000	0,000	0,000
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	108,000	108,000	108,000
Рабочая мощность	Гкал/час	37,470	37,474	37,474
Собственные нужды	Гкал/час	1,495	1,499	1,499
Доля собственных нужд	%	4,0%	4,0%	4,0%
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	2,716	2,716	2,716
через изоляцию:	Гкал/час	2,531	2,531	2,531
паропровод	Гкал/час	0,081	0,081	0,081
сеть 130/70	Гкал/час	0,510	0,510	0,510
сеть 95/70	Гкал/час	1,440	1,440	1,440
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,500	0,500	0,500
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,185	0,185	0,185
паропровод	Гкал/час	0,000	0,000	0,000
сеть 130/70	Гкал/час	0,104	0,104	0,104
сеть 95/70	Гкал/час	0,071	0,071	0,071
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,010	0,010	0,010
Доля потерь от рабочей мощности	%	7,2%	7,2%	7,2%
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	33,259	33,259	33,259
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	29,280	29,280	29,280
горячее водоснабжение	Гкал/час	3,754	3,754	3,754
технологические нужды:	Гкал/час	0,225	0,225	0,225
в горячей воде	Гкал/час	—	—	—
в паре	Гкал/час	0,225	0,225	0,225
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	33,259	33,259	33,259
собственное потребление предприятия	Гкал/час	—	—	—
бюджетные организации	Гкал/час	4,876	4,876	4,876
население	Гкал/час	20,316	20,316	20,316
прочие потребители	Гкал/час	8,067	8,067	8,067
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	34,623	37,997	38,770
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	70,530	70,526	70,526
Доля резерва	%	65,3	65,3	65,3
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	32,1	35,2	35,9

<sup>2</sup> 22.01.2016 г. котельная выведена из эксплуатации, потребители переключены на ТЭЦ АО «Воткинский завод»

Таблица 1.6.3 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №2 по ул. Кирпичнозаводская, 4б<sup>3</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	9,5200	9,5200	9,5200	9,5200	9,5200
Средневзвешенный срок службы котло-агрегатов	лет	26	27	28	29	30
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	9,5200	9,5200	9,5200	9,5200	9,5200
Рабочая мощность	Гкал/час	1,0467	1,0394	1,0394	2,6943	2,6969
Собственные нужды	Гкал/час	0,0322	0,0249	0,0249	0,0597	0,0457
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	3,1	2,4	2,4	2,4	1,8
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,3637	0,3637	0,3637	0,3216	0,3384
через изоляцию:	Гкал/час	0,3500	0,3500	0,3500	0,3009	0,3053
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,3500</i>	<i>0,3500</i>	<i>0,3500</i>	<i>0,3009</i>	<i>0,3053</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0137	0,0137	0,0137	0,0208	0,0332
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0137</i>	<i>0,0137</i>	<i>0,0137</i>	<i>0,0208</i>	<i>0,0332</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
Доля потерь в сетях регулируемой организации от рабочей мощности	%	34,8	35,0	35,0	11,9	12,5
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,2135	0,2132
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,6508	0,6508	0,6508	2,0995	2,0995
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,6508</i>	<i>0,6508</i>	<i>0,6508</i>	<i>2,0995</i>	<i>2,0995</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>технологические нужды:</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>в горячей воде</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>в паре</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,6508	0,6508	0,6508	2,0995	2,0995
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	0,0365	0,0365
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	1,5729	1,5729
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	н/д	н/д	н/д	0,4901	0,4901
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	0,9902	1,0579	1,0330	2,4570	2,4836
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	8,4733	8,4806	8,4806	6,8257	6,8231
Доля резерва	%	89,0	89,1	86,8	71,7	71,7
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	10,4	11,1	10,9	25,8	26,1

<sup>3</sup> При актуализации схемы теплоснабжения в 2016 году нагрузки потребителей были откорректированы. Кроме того, в 2016 году на котельную были переключены потребители от котельной №4.

Таблица 1.6.4 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №3 по ул. Пугачева, 160<sup>4</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	19,500	19,500	19,500
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	30	31	32
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	19,500	19,500	19,500
Рабочая мощность	Гкал/час	10,156	10,157	10,157
Собственные нужды	Гкал/час	0,405	0,406	0,406
Доля собственных нужд	%	4,0	4,0	4,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	1,343	1,343	1,343
через изоляцию:	Гкал/час	1,323	1,323	1,323
паропровод	Гкал/час	0,720	0,720	0,720
сеть 95/70	Гкал/час	0,438	0,438	0,438
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,165	0,165	0,165
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,020	0,020	0,020
паропровод	Гкал/час	0,000	0,000	0,000
сеть 95/70	Гкал/час	0,017	0,017	0,017
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,003	0,003	0,003
Доля потерь от рабочей мощности	%	13,2	13,2	13,2
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	8,408	8,408	8,408
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	7,443	7,443	7,443
горячее водоснабжение	Гкал/час	0,965	0,965	0,965
технологические нужды	Гкал/час	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	8,408	8,408	8,408
собственное потребление предприятия	Гкал/час	—	—	—
бюджетные организации	Гкал/час	2,547	2,547	2,547
население	Гкал/час	5,162	5,162	5,162
прочие потребители	Гкал/час	0,699	0,699	0,699
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	8,790	9,648	9,844
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	9,344	9,343	9,343
Доля резерва	%	47,9	47,9	47,9
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	45,1	49,5	50,5

<sup>4</sup> В 2015 году котельная выведена из эксплуатации, потребители переключены на новую котельную №8

Таблица 1.6.5 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №4 по ул. Тихая, 22<sup>5</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	1,400	1,400	1,400
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	н/д	н/д	н/д
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,400	1,400	1,400
Рабочая мощность	Гкал/час	0,320	0,319	0,319
Собственные нужды	Гкал/час	0,009	0,008	0,008
Доля собственных нужд	%	2,8	2,4	2,4
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,078	0,078	0,078
через изоляцию:	Гкал/час	0,073	0,073	0,073
сеть 95/70	Гкал/час	0,073	0,073	0,073
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	—	—	—
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,005	0,005	0,005
сеть 95/70	Гкал/час	0,005	0,005	0,005
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	—	—	—
Доля потерь от рабочей мощности	%	24,3	24,4	24,4
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,234	0,234	0,234
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	0,234	0,234	0,234
горячее водоснабжение	Гкал/час	—	—	—
технологические нужды	Гкал/час	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,234	0,234	0,234
собственное потребление предприятия	Гкал/час	—	—	—
бюджетные организации	Гкал/час	0,074	0,062	0,062
население	Гкал/час	0,160	0,160	0,160
прочие потребители	Гкал/час	0,000	0,012	0,012
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	0,300	0,326	0,332
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	1,080	1,081	1,081
Доля резерва	%	77,1	77,2	77,2
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	21,4	23,3	23,7

<sup>5</sup> Котельная работала до мая 2015 г., с сентября 2015 г. котельная выведена из эксплуатации, потребители переведены на котельную № 2



Таблица 1.6.6 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №5 по ул. Животноводов, 24а

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	5	6	7	8	9
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800
Рабочая мощность	Гкал/час	0,3995	0,4093	0,8024	0,7689	0,7644
Собственные нужды	Гкал/час	0,0000	0,0098	0,0193	0,0180	0,0133
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	0	2,4	2,4	2,4	1,8
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,2265	0,2265	0,2850	0,2381	0,2376
через изоляцию:	Гкал/час	0,2170	0,2170	0,2755	0,2286	0,2281
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,2170</i>	<i>0,2170</i>	<i>0,2755</i>	<i>0,2286</i>	<i>0,2281</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0095</i>	<i>0,0095</i>	<i>0,0095</i>	<i>0,0095</i>	<i>0,0095</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
Доля потерь в сетях регулируемой организации от рабочей мощности	%	56,7	55,3	35,5	31,0	31,1
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0146	0,0154
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,1730	0,1730	0,4982	0,4982	0,4982
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,1730</i>	<i>0,1730</i>	<i>0,4982</i>	<i>0,4982</i>	<i>0,4982</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>технологические нужды</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,1730	0,1730	0,4982	0,4982	0,4982
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0855</i>	<i>0,0860</i>	<i>0,0780</i>	<i>0,0780</i>	<i>0,0780</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0830</i>	<i>0,0830</i>	<i>0,4133</i>	<i>0,4133</i>	<i>0,4133</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0045</i>	<i>0,0040</i>	<i>0,0069</i>	<i>0,0069</i>	<i>0,0069</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	0,3844	0,4142	0,8297	0,7487	0,7490
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	0,6805	0,6707	0,2776	0,3111	0,3156
Доля резерва	%	63,0	62,1	25,7	28,8	29,2
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	35,6	38,4	76,8	69,3	69,4

Таблица 1.6.7 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной  
№6 ДОЛ "Юность" в 1,5 км от д. Гавриловка

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	1	2	3	4	5
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600	0,8600
Рабочая мощность	Гкал/час	0,5127	0,5127	0,5127	0,5162	0,5175
Собственные нужды	Гкал/час	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013
Доля собственных нужд	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,0399	0,0399	0,0399	0,0049	0,0049
через изоляцию:	Гкал/час	0,0382	0,0382	0,0382	0,0032	0,0032
сеть 95/70	Гкал/час	0,0277	0,0277	0,0277	0,0032	0,0032
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,0105	0,0105	0,0105	—	—
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
сеть 95/70	Гкал/час	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,0000	0,0000	0,0000	—	—
Доля потерь в сетях регулируемой организации от рабочей мощности	%	7,8	7,8	7,8	0,9	0,9
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0385	0,0385
бюджетные организации	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0385	0,0385
население	Гкал/час	—	—	—	—	—
прочие потребители	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,4728	0,4728	0,4728	0,4728	0,4728
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	0,2952	0,2952	0,2952	0,2952	0,2952
горячее водоснабжение	Гкал/час	0,1776	0,1776	0,1776	0,1776	0,1776
технологические нужды	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,4728	0,4728	0,4728	0,4728	0,4728
собственное потребление предприятия	Гкал/час	—	—	—	—	—
бюджетные организации	Гкал/час	0,4728	0,4728	0,4728	0,4728	0,4728
население	Гкал/час	—	—	—	—	—
прочие потребители	Гкал/час	—	—	—	—	—
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	0,4871	0,5210	0,5288	0,4743	0,4790
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,3473	0,3473	0,3473	0,3438	0,3425
Доля резерва	%	40,4	40,4	40,4	40,0	39,8
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	56,6	60,6	61,5	55,2	55,7

Таблица 1.6.8 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №7 по ул. Пригородная, 6

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	6,8800	6,8800	6,8800	6,8800	5,1600
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	37	38	39	40	41
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	6,8800	6,8800	6,8800	6,8800	5,1600
Рабочая мощность	Гкал/час	1,7512	1,7538	2,6208	2,6227	2,6750
Собственные нужды	Гкал/час	0,0395	0,0421	0,0647	0,0000	0,0524
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	2,3	2,4	2,5	0,0	2,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,1609	0,1609	0,1459	0,1371	0,1371
через изоляцию:	Гкал/час	0,1550	0,1550	0,1411	0,1326	0,1326
сеть 95/70	Гкал/час	0,1550	0,1550	0,1411	0,1326	0,1326
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	—	—	—	—	—
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0059	0,0059	0,0048	0,0045	0,0045
сеть 95/70	Гкал/час	0,0059	0,0059	0,0048	0,0045	0,0045
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	—	—	—	—	—
Доля потерь в сетях регулируемой организации от рабочей мощности	%	9,2	9,2	5,6	5,2	5,1
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0752	0,0752
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	1,5508	1,5508	2,4103	2,4103	2,4103
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	1,5508	1,5508	2,4103	2,4103	2,4103
горячее водоснабжение	Гкал/час	—	—	—	—	—
технологические нужды:	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	1,5510	1,5510	2,4103	2,4103	2,4103
собственное потребление предприятия	Гкал/час	—	—	—	—	—
бюджетные организации	Гкал/час	0,0933	0,0027	0,0378	0,0378	0,0378
население	Гкал/час	0,2410	0,2410	1,0289	1,0289	1,0289
прочие потребители	Гкал/час	1,2167	1,3073	1,3436	1,3436	1,3436
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	1,6166	1,7976	2,7527	2,5201	2,5998
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	5,1288	5,1262	4,2592	4,2573	2,4850
Доля резерва	%	74,5	74,5	61,9	61,9	48,2
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	23,5	26,1	40,0	36,6	50,4

Таблица 1.6.9 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной школы №2 по ул. Красноармейская, 283а<sup>6</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	0,4300	0,4300	0,4300	0,2580	0,2580
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	18	19	20	1	2
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,4300	0,4300	0,4300	0,2580	0,2580
Рабочая мощность	Гкал/час	0,1379	0,1379	0,1379	0,1432	0,1432
Собственные нужды	Гкал/час	0,0055	0,0055	0,0055	0,0014	0,0014
Доля собственных нужд	%	4,0	4,0	4,0	1,0	1,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0	0	0	0,0066	0,0066
<i>через изоляцию</i>	Гкал/час	—	—	—	0,0061	0,0061
<i>с утечкой теплоносителя</i>	Гкал/час	—	—	—	0,0005	0,0005
Доля потерь в сетях регулируемой организации от рабочей мощности	%	0	0	0	4,6	4,6
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324
<i>отопительно-вентиляционная</i>	Гкал/час	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324
<i>горячее водоснабжение</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
<i>технологические нужды</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324
<i>собственное потребление предприятия</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
<i>бюджетные организации</i>	Гкал/час	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324	0,1324
<i>население</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
<i>прочие потребители</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	0,1264	0,1417	0,1452	0,1389	0,1404
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,2921	0,2921	0,2921	0,1148	0,1148
Доля резерва	%	67,9	67,9	67,9	44,5	44,5
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	29,4	32,9	33,8	53,8	54,4

<sup>6</sup> В конце 2015 года введен новый модуль установленной мощностью 0,258 Гкал/ч

Таблица 1.6.10 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной школы №18 по ул. Освобождения, 5<sup>7</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	0,4300	0,4300	0,4300	0,3870	0,3870
Средневзвешенный срок службы котло-агрегатов	лет	16	17	18	1	2
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,4300	0,4300	0,4300	0,3870	0,3870
Рабочая мощность	Гкал/час	0,2002	0,2002	0,1922	0,1945	0,1945
Собственные нужды	Гкал/час	0,0080	0,0080	0,0000	0,0000	0,0000
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	4,0	4,0	0	0	0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,0014	0,0014	0,0014	0,0021	0,0021
через изоляцию:	Гкал/час	0,0014	0,0014	0,0014	0,0019	0,0019
сеть 95/70	Гкал/час	0,0014	0,0014	0,0014	0,0019	0,0019
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	—	—	—	—	—
с утечкой теплоносителя	Гкал/час	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002
сеть 95/70	Гкал/час	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	—	—	—	—	—
Доля потерь в сетях регулируемой организации от рабочей мощности	%	0,7	0,7	0,7	1,1	1,1
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0016	0,0016
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908
горячее водоснабжение	Гкал/час	—	—	—	—	—
технологические нужды:	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908
собственное потребление предприятия	Гкал/час	—	—	—	—	—
бюджетные организации	Гкал/час	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908	0,1908
население	Гкал/час	—	—	—	—	—
прочие потребители	Гкал/час	—	—	—	—	—
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	0,1837	0,2056	0,2027	0,1907	0,1929
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	0,2298	0,2298	0,2378	0,1925	0,1925
Доля резерва	%	53,4	53,4	55,3	49,8	49,8
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	42,7	47,8	47,1	49,3	49,8

<sup>7</sup> В конце 2015 года введен новый модуль установленной мощностью 0,387 Гкал/ч

Таблица 1.6.11 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ДДУ №14 по ул. Казенова, 2а<sup>8</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	0,1150	0,1150	0,1150	0,0879	0,0879
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	9	10	11	4	5
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,1150	0,1150	0,1150	0,0879	0,0879
Рабочая мощность	Гкал/час	0,0422	0,0422	0,0422	0,0432	0,0432
Собственные нужды	Гкал/час	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
Доля собственных нужд	%	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0	0	0	0,0005	0,0005
<i>через изоляцию</i>	Гкал/час	—	—	—	0,0005	0,0005
<i>с утечкой теплоносителя</i>	Гкал/час	—	—	—	0,0000	0,0000
Доля потерь в сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	0	0	0	1,1	1,1
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0005	0,0005
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405
<i>отопительно-вентиляционная</i>	Гкал/час	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405
<i>горячее водоснабжение</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
<i>технологические нужды</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405
<i>собственное потребление предприятия</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
<i>бюджетные организации</i>	Гкал/час	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405	0,0405
<i>население</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
<i>прочие потребители</i>	Гкал/час	—	—	—	—	—
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	0,0387	0,0434	0,0445	0,0423	0,0427
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,0728	0,0728	0,0728	0,0447	0,0447
Доля резерва	%	63,3	63,3	63,3	50,9	50,9
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	33,7	37,7	38,7	48,1	48,6

<sup>8</sup> В 2015 году произведена замена котлов, установленная мощность котельной на конец 2015 года составляет 0,088 Гкал/ч

Таблица 1.6.12 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №8 по ул. Луначарского, 39<sup>9</sup>

Показатель	Ед. изм.	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	14,7920	14,7920	14,7920
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	0	1	2
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	14,7920	14,7920	14,7920
Рабочая мощность	Гкал/час	11,7458	11,7783	11,0536
Собственные нужды	Гкал/час	0,4682	0,5006	0,4236
Доля собственных нужд	%	4,0	4,3	3,8
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организацией:	Гкал/час	0,7053	0,7053	0,7053
через изоляцию	Гкал/час	0,6707	0,6707	0,6707
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,4818</i>	<i>0,4818</i>	<i>0,4818</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,1888</i>	<i>0,1888</i>	<i>0,1888</i>
с утечкой теплоносителя	Гкал/час	0,0346	0,0346	0,0346
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0299</i>	<i>0,0299</i>	<i>0,0299</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0047</i>	<i>0,0047</i>	<i>0,0047</i>
Доля потерь в сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	6,0	6,0	6,4
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	0,0404	0,0404	0,0404
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0206</i>	<i>0,0206</i>	<i>0,0206</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0198</i>	<i>0,0198</i>	<i>0,0198</i>
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	10,5320	10,5320	9,8844
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>8,7320</i>	<i>8,7320</i>	<i>8,1688</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,8000</i>	<i>1,8000</i>	<i>1,7156</i>
<i>технологические нужды</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	10,5320	10,5320	9,8844
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,6710</i>	<i>1,6710</i>	<i>1,6711</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>8,6370</i>	<i>8,6370</i>	<i>7,9892</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,2240</i>	<i>0,2240</i>	<i>0,2241</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	12,2236	11,6794	11,0536
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	3,0462	3,0137	3,7384
Доля резерва	%	20,6	20,4	25,3
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	82,6	79,0	74,7

<sup>9</sup> Котельная введена в эксплуатацию в феврале 2015 года. Переключены потребители с котельной

Таблица 1.6.13 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №9 по ул. Солнечная, 12<sup>10</sup>

Показатель	Ед. изм.	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	0,3870	0,3870
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	1	2
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,3870	0,3870
Рабочая мощность	Гкал/час	0,3455	0,3083
Собственные нужды	Гкал/час	0,0433	0,0060
Доля собственных нужд	%	12,6	2,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,0062	0,0062
<i>через изоляцию</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0062</i>	<i>0,0062</i>
<i>с утечкой теплоносителя</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0000</i>	<i>0,0000</i>
Доля потерь в сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	1,8	2,0
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	0,0020	0,0020
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,2940	0,2940
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,2940</i>	<i>0,2940</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—
<i>технологические нужды</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,2940	0,2940
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,2860</i>	<i>0,2860</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0080</i>	<i>0,0080</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	0,3422	0,3083
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,0415	0,0787
Доля резерва	%	10,7	20,3
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	88,4	79,7

<sup>10</sup> Котельная введена в эксплуатацию в конце 2015 года. Переключены потребители от котельной ООО «Прикамкоком»



Таблица 1.6.14 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной №10 по ул. Торфозаводская <sup>11</sup>

Показатель	Ед. изм.	2017 год
Установленная мощность оборудования	Гкал/час	2,5800
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	0
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	2,5800
Рабочая мощность	Гкал/час	1,8381
Собственные нужды	Гкал/час	0,0181
Доля собственных нужд	%	1,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,2306
через изоляцию	Гкал/час	0,2265
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,1924</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0341</i>
с утечкой теплоносителя	Гкал/час	0,0041
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0038</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0003</i>
Доля потерь в сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	12,5
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	0,0291
<i>через изоляцию</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0286</i>
<i>с утечкой теплоносителя</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0005</i>
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	1,5603
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,3973</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,1630</i>
<i>технологические нужды</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	1,5601
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,2728</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,2873</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки	Гкал/час	1,8381
Резерв (+) / дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/час	0,7419
Доля резерва	%	28,8
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	71,2

<sup>11</sup> Котельная введена в эксплуатацию в 2017 году. Подключены потребители второго контура от котельной ОАО «Воткинскмолоко»

Таблица 1.6.15 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной «Сельхозхимия» ООО «Прикамэкоком» по ул. Чайковский тракт, 2<sup>12</sup>

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	0,3900	0,3900	0,390
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	н/д	н/д	н/д
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	0,3900	0,3900	0,3900
Рабочая мощность	Гкал/час	0,1697	0,1697	0,1697
Собственные нужды	Гкал/час	0	0	0
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	0	0	0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,0651	0,0651	0,0651
через изоляцию:	Гкал/час	0,0622	0,0622	0,0622
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0622</i>	<i>0,0622</i>	<i>0,0622</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0029	0,0029	0,0029
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0029</i>	<i>0,0029</i>	<i>0,0029</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—
Доля потерь в сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	38,4	38,4	38,4
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	0,1046	0,1046	0,1046
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,1046</i>	<i>0,1046</i>	<i>0,1046</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—
<i>технологические нужды:</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	0,1046	0,1046	0,1046
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,1005</i>	<i>0,1005</i>	<i>0,1005</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0041</i>	<i>0,0041</i>	<i>0,0041</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	0,1606	0,1727	0,1754
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	0,2203	0,2203	0,2203
Доля резерва	%	56,5	56,5	56,5
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	41,2	44,3	45,0

<sup>12</sup> Потребители переключены на котельную №9 МУП «Теплосервис»

Таблица 1.6.16 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ОАО «Воткинскмолоко» по ул. Спорта, 227

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	27,0000	27,0000	27,0000	27,0000	27,0000
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	18	19	20	21	22
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	27,0000	27,0000	27,0000	27,0000	27,0000
Рабочая мощность	Гкал/час	4,8392	4,8392	4,8392	4,9101	2,8974
Собственные нужды	Гкал/час	0,1157	0,1157	0,1157	0,0000	0,0000
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	2,4	2,4	2,4	0	0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,2656	0,2656	0,2656	0,4267	0,2656
через изоляцию:	Гкал/час	0,2609	0,2609	0,2609	0,4220	0,2609
паропровод	Гкал/час	0,0700	0,0700	0,0700	0,0700	0
сеть 95/70	Гкал/час	0,1584	0,1584	0,1584	0,3210	0
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,0325	0,0325	0,0325	0,0310	0
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047	0
паропровод	Гкал/час	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0
сеть 95/70	Гкал/час	0,0039	0,0039	0,0039	0,0039	0
сеть 60/55 (ГВС)	Гкал/час	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0
Доля потерь в тепловой сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	5,5	5,5	5,5	8,7	0
Потери мощности на сетях потребителей	Гкал/час	н/д	н/д	н/д	0,0255	0
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	4,4579	4,4579	4,4579	4,4579	2,8974
отопительно-вентиляционная	Гкал/час	1,7649	1,7649	1,7649	1,7649	0,3674
горячее водоснабжение	Гкал/час	0,1630	0,1630	0,1630	0,1630	0
технологические нужды:	Гкал/час	2,5300	2,5300	2,5300	2,5300	2,5300
в горячей воде	Гкал/час	—	—	—	—	—
в паре	Гкал/час	2,5300	2,5300	2,5300	2,5300	2,5300
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	4,4579	4,4579	4,4579	4,4579	2,8974
собственное потребление предприятия	Гкал/час	2,5300	2,5300	2,5300	2,5300	2,5300
бюджетные организации	Гкал/час	—	—	—	—	—
население	Гкал/час	1,2730	1,2730	1,2730	1,2730	—
прочие потребители <sup>13</sup>	Гкал/час	0,6549	0,6549	0,6549	0,6549	0,3674
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	2,0860	2,2891	2,3357	2,2646	0,3674
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	22,1608	22,1608	22,1608	22,0899	24,1026
Доля резерва	%	82,1	82,1	82,1	81,8	89,3
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	7,7	8,5	8,7	8,4	1,4

<sup>13</sup> В прочих указаны потребители МУП «КТС», а также собственные потребители ОАО «Воткинскмолоко» с отопительной нагрузкой 0,3674 Гкал/час. В конце 2017 года потребители, подключенные ко вторичному контуру, переключены на новую котельную №10 МУП «Теплосервис»

Таблица 1.6.17 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной  
ОАО «Удмуртавтотранс» по ул. 1 Мая, 176

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000
Рабочая мощность	Гкал/час	1,9070	1,9070	1,9046	1,9027	1,8536
Собственные нужды	Гкал/час	0,0534	0,0534	0,0510	0,0491	0,0000
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	2,8	2,8	2,7	2,6	0,0
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,0856	0,0856	0,0856	0,0856	0,0856
через изоляцию:	Гкал/час	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830	0,0830
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0830</i>	<i>0,0830</i>	<i>0,0830</i>	<i>0,0830</i>	<i>0,0830</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0026	0,0026	0,0026	0,0026	0,0026
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0026</i>	<i>0,0026</i>	<i>0,0026</i>	<i>0,0026</i>	<i>0,0026</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
Доля потерь в тепловой сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	1,7680	1,7680	1,7680	1,7680	1,7680
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,7680</i>	<i>1,7680</i>	<i>1,7680</i>	<i>1,7680</i>	<i>1,7680</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
<i>технологические нужды:</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	1,7680	1,7680	1,7680	1,7680	1,7680
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,4880</i>	<i>1,4880</i>	<i>1,4880</i>	<i>1,4880</i>	<i>1,4880</i>
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,2800</i>	<i>0,2800</i>	<i>0,2800</i>	<i>0,2800</i>	<i>0,2800</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	1,7535	1,9570	2,0013	1,8827	1,8536
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	6,0930	6,0930	6,0954	6,0973	6,1464
Доля резерва	%	76,2	76,2	76,2	76,2	76,8
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	21,9	24,5	25,0	23,5	23,2

Таблица 1.6.18 – Баланс тепловой мощности и тепловой нагрузки котельной ООО «Удмуртэнергонепфть» по ул. Пугачева, 160

Показатель	Ед. изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
Установленная мощность оборудования в горячей воде	Гкал/час	8,3200	8,3200	8,3200	8,3200	8,3200
Средневзвешенный срок службы котло-агрегатов	лет	11	12	13	14	15
Режимные ограничения установленной мощности	Гкал/час	0	0	0	0	0
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/час	8,3200	8,3200	8,3200	8,3200	8,3200
Рабочая мощность	Гкал/час	5,1910	5,2313	5,0719	5,0803	5,6851
Собственные нужды	Гкал/час	0,2630	0,3033	0,1439	0,1523	0,7572
Доля собственных нужд от годовой выработки (от рабочей мощности)	%	5,1	5,8	2,8	3,0	13,3
Потери мощности в тепловой сети регулируемой организации:	Гкал/час	0,5357	0,5357	0,5357	0,5357	0,5357
через изоляцию:	Гкал/час	0,5160	0,5160	0,5160	0,5160	0,5160
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,4560</i>	<i>0,4560</i>	<i>0,4560</i>	<i>0,4560</i>	<i>0,4560</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0600</i>	<i>0,0600</i>	<i>0,0600</i>	<i>0,0600</i>	<i>0,0600</i>
с утечкой теплоносителя:	Гкал/час	0,0197	0,0197	0,0197	0,0197	0,0197
<i>сеть 95/70</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0191</i>	<i>0,0191</i>	<i>0,0191</i>	<i>0,0191</i>	<i>0,0191</i>
<i>сеть 60/55 (ГВС)</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,0006</i>	<i>0,0006</i>	<i>0,0006</i>	<i>0,0006</i>	<i>0,0006</i>
Доля потерь в тепловой сети регулируемой организации от рабочей мощности	%	10,3	10,2	10,6	10,5	9,4
Присоединенная тепловая нагрузка (по направлениям использования)	Гкал/час	4,3923	4,3923	4,3923	4,3923	4,3923
<i>отопительно-вентиляционная</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>2,9319</i>	<i>2,9319</i>	<i>2,9319</i>	<i>2,9319</i>	<i>2,9319</i>
<i>горячее водоснабжение</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>1,4604</i>	<i>1,4604</i>	<i>1,4604</i>	<i>1,4604</i>	<i>1,4604</i>
<i>технологические нужды:</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
Присоединенная тепловая нагрузка (по категориям потребителей)	Гкал/час	4,3923	4,3923	4,3923	4,3923	4,3923
<i>собственное потребление предприятия</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>0,4059</i>	<i>0,4059</i>	<i>0,4059</i>	<i>0,4059</i>	<i>0,4059</i>
<i>бюджетные организации</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>население</i>	<i>Гкал/час</i>	—	—	—	—	—
<i>прочие потребители</i>	<i>Гкал/час</i>	<i>3,9864</i>	<i>3,9864</i>	<i>3,9864</i>	<i>3,9864</i>	<i>3,9864</i>
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде	Гкал/час	4,9365	5,3142	5,2323	5,0471	5,6851
Резерв(+)/дефицит(-) тепловой мощности	Гкал/час	3,1290	3,0887	3,2481	3,2397	2,6349
Доля резерва	%	37,6	37,1	39,0	38,9	31,7
Коэффициент использования располагаемой мощности оборудования (по достигнутому максимуму тепловой нагрузки)	%	59,3	63,9	62,9	60,7	68,3

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

Анализ достигнутого максимума тепловой нагрузки по котельным показывает, что за пять лет, предшествующих периоду разработки схемы теплоснабжения, котельным удавалось обеспечивать потребителей тепловой энергии достаточным количеством тепла в самые холодные дни отопительного периода.

### **1.6.2 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю**

В качестве исходных данных для электронной модели использовались данные, предоставленные теплоснабжающими организациями. При анализе данных ЗАО «ТСК «Воткинский завод» обнаружены несоответствия между нагрузками потребителей и фактическими параметрами тепловой сети. Данная ситуация объясняется тем, что в процессе реорганизации систем теплоснабжения (передачи тепловых сетей 2 контура ТЭЦ Воткинского завода от МУП КТС к ЗАО «ТСК «Воткинский завод») информация по подключенным нагрузкам устарела, и на текущий момент (2018 год) актуализируется работниками ЗАО «ТСК «Воткинский завод». Вследствие этого гидравлический расчет системы теплоснабжения ТЭЦ Воткинского завода недостоверен ввиду некорректности исходных данных и расходится с эксплуатационными данными по тепловым сетям.

Предварительный анализ гидравлических расчетов на основании предоставленных данных свидетельствует о достаточной пропускной способности существующих магистралей при текущем уровне подключенных тепловых нагрузок, однако, расчетные параметры контрольных не совпадают с фактическими. Ввиду этого при определении гидравлического режима тепловых сетей и при построении пьезометрических графиков использовались более правдоподобные данные от 2014 года.

Наиболее удаленными потребителями от источника является группа потребителей от ЦТП-37, которые подключены к ТЭЦ АО «Воткинский завод» и находятся на расстоянии 5700 м. Геодезическая отметка ЦТП-37 выше отметки ТЭЦ на 50 м. Для надежной гидравлической развязки системы теплоснабжения от ТЭЦ в г. Воткинске реализованы следующие технические



### **1.6.3 Причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

В зоне действия централизованных систем теплоснабжения дефициты не выявлены.



## **1.7 Балансы теплоносителя**

### **1.7.1 Общие положения**

Описание балансов теплоносителя главы 1 выполнено в соответствии с пунктом 31 [3].

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен 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 [16], 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].

Производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рассчитывается в соответствии с требованиями СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» [19], п.6.16, которыми установлены следующие требования:

- ✓ Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:
  - в закрытых системах теплоснабжения - 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления и вентиляции зданий.
  - в открытых системах теплоснабжения - равным расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 плюс 0,75 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий.
- ✓ Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах отопления, вентиляции и в системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

Качество исходной воды для открытых и закрытых систем теплоснабжения должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074 и правилам тех-

нической эксплуатации электрических станций и сетей Минэнерго России [15].

### 1.7.2 Источники водоснабжения

Основными источниками водоснабжения ТЭЦ и котельных города Воткинска являются:

- городской водопровод (Воткинский пруд);
- артезианские скважины.

Данные о типе и наличии ВПУ предоставлены в Таблице 1.7.1.

Таблица 1.7.1 – Данные о наличии и типе ВПУ на источниках тепловой энергии МО «Город Воткинск» УР (факт 2017 года)

№ п/п	Наименование организации	Количество источников водоснабжения	Источник водоснабжения	Наличие ВПУ	Тип/схема ВПУ	Производительность ВПУ для подпитки тепловой сети, т/ч		год ввода
						проектн	факт 2017 года	
1.	ОАО "Воткинский завод"	1	Воткинский пруд	есть	коагуляция сернокислым алюминием с флокуляцией и известкованием, осветление, двухступенчатое Натриоирование, деаэрация	320	9,98	н/д
2.	<b>ООО МУП "ТеплоСервис"</b>							
2.1	Котельная №1	2	городской водопровод (пруд) скважина	есть	двуступенчатое натрий-катионирование	46	котельная отключена	1973
2.2	Котельная №2	1	городской водопровод (пруд)	есть	одноступенчатое натрий-катионирование	7,8	1,59	1971
2.3	Котельная №3	2	городской водопровод (пруд) скважина	есть	двуступенчатое натрий-катионирование	20	котельная отключена	1984
2.4	Котельная №4	1	городской водопровод (пруд)	есть	одноступенчатое натрий-катионирование	0,29	котельная отключена	1985
2.5	Котельная №5	1	городской водопровод (пруд)	есть	Комплексон-НТ	0,6	0,1	1984
2.	Котельная №6	1	скважина	есть	Комплексон-6	0,5	н/д	2010

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

№ п/ п	Наименование организации	Количество источников водоснабжения	Источник водоснабжения	Наличие ВПУ	Тип/схема ВПУ	Производительность ВПУ для подпитки тепловой сети, т/ч		год ввода
						проектн	факт 2017 года	
6			ДОЛ "Юность"					
2.7	Котельная №7	2	городской водопровод (пруд) скважина	есть	двуступенчатое натрий-катионирование	10...20	0,52	1975
2.8	Котельная №8	2	городской водопровод (пруд) скважина	есть	одноступенчатое натрий-катионирование	10,00	0,20	2015
2.9	Котельная №9	1	городской водопровод	есть	одноступенчатое натрий-катионирование	0,7	0,003	2015
2.10	Котельная №10	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	2017
2.11	Котельная школы №2	1	городской водопровод (пруд)	есть	одноступенчатое натрий-катионирование SEM 0830	0,7	0,0001	нет
2.12	Котельная школы №18	1	городской водопровод (пруд)	есть	одноступенчатое натрий-катионирование SEM 0830	0,7	0,001	нет
2.13	Котельная ДДУ №14	1	городской водопровод (пруд)	нет	нет	нет	нет	нет
3.	ОАО "Воткинскмолоко"	1	городской водопровод (пруд) скважина	есть	двуступенчатое натрий-катионирование, деаэрация	16	0,002	1991
4.	ООО "Удмуртэнерго-нефть"	3	городской водопровод (пруд) скважина	есть	двуступенчатое натрий-катионирование, деаэрация	46	0,11	2002
5.	ОАО "Удмуртавто-транс"	1	городской водопровод (пруд)	есть	двуступенчатое натрий-катионирование	3,8-5,8	0,03	1995

Данные Таблицы 1.7.1 показывают, что на 94% источников тепловой энергии ВПУ имеется, на 1 котельной отсутствует.

Далее балансы ВПУ будут рассматриваться только для котельных, на которых исходная вода проходит предварительную обработку.

### **1.7.3 Характеристика источников водоснабжения МО «Город Воткинск» УР**

Протоколы исследований исходной воды теплоснабжающими организациями не предоставлены.

Данные по качеству сетевой и подпиточной воды теплоснабжающими организациями не предоставлены.

### **1.7.4 Качество горячей воды в системе теплоснабжения МО «Город Воткинск» УР**

Качество горячей воды для открытых и закрытых систем теплоснабжения должно отвечать требованиям СанПиН 2.1.4.1074.

Протоколы качества горячей воды теплоснабжающими организациями не предоставлены.

### **1.7.5 Балансы теплоносителя**

Балансы теплоносителя были составлены при следующих допущениях:

- для котельных, не имеющих ВПУ, балансы не составлялись (котельные школы № 2, №18 (до 2016 года), ДДУ 14 (весь ретроспективный период)). Анализ этих систем теплоснабжения выявил, что сети имеют низкие протяженности и объемы и органичены 1 потребителем;
- для котельных, имеющих комплексную обработку исходной воды, резерв/дефицит ВПУ не определялись, т.к. при комплексной обработке исходной воды производительность ВПУ имеет широкий диапазон, размер которого зависит от типа дозируемого реагента, его концентрации, качества исходной воды. Производительность насоса-дозатора может быть в очень широких пределах (до 2 л/час на 1 м<sup>3</sup> подпиточной воды при среднем необходимом – 0,006 мл/л), т. о. для схем подготовки воды на основе комплексона резерв по производительности ВПУ может быть ограничен только пропускной способностью трубопровода подпитки тепловой сети;
- для котельных, имеющих паровые сети, согласно [7] потери с утечкой теплоносителя рассчитываются в первом приближении как для водяных тепловых сетей;
- данные по сверхнормативной утечке (т/час) теплоснабжающими ор-

ганизациями не предоставлены;

- поскольку данные о проектной производительности, указанные в паспортах котельных, не соответствуют действительности, а данные паспортов ВПУ не предоставлены, то проектная производительность ВПУ на ретроспективные 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; для котельной №3 – 40 м/час;
  - жесткость исходной воды принята на уровне  $5 \div 10$  мг-экв/дм<sup>3</sup>;
  - если одна ступень обработки оснащена несколькими фильтрами, то производительность рассчитывалась по максимальному числу установленных фильтров, за вычетом фильтра, находящегося на регенерации, либо в ремонте [Громогласов А. А., Копылов А. С., Пильщиков А. П. Под ред. О. И. Мартыновой. Учебное пособие для ВУЗов. — М.: Энергоатомиздат, 1990.].

Ретроспективный баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети составлен для котельных, оснащенных водоподготовительной установкой, и приведен в таблицах:

- 1.7.2 - для ТЭЦ АО «Воткинский завод»;
- 1.7.3 ÷ 1.7.13 - для котельных МУП «ТеплоСервис» (МУП «КТС») «Город Воткинск»;
- 1.7.14-1.7.16 для остальных котельных МО «Город Воткинск».

Таблица 1.7.2 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – АО «Воткинский завод»

Зона действия источника тепловой энергии – ТЭЦ АО «Воткинский завод»	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	320	320	320	320	320
Производительность ВПУ необходимая	т/час	63,31	63,31	63,31	63,31	68,68
Средневзвешенный срок службы	лет	65	66	67	68	69
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	200	200	200	200	200
Потери располагаемой производительности	%	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Собственные нужды	т/час	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Количество баков-аккумуляторов	шт	1	1	1	1	1
Емкость баков-аккумуляторов	м3	300	300	300	300	300
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/ч	22,762	21,10	21,10	21,10	22,89
подпитка тепловой сети на балансе АО "Воткинский завод"	т/час	14,36	21,10	21,10	21,10	22,89
нормативные утечка теплоносителя	т/час	18,54	21,10	21,10	21,10	22,89
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	0,00	21,10	21,10	21,10	22,89
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	45,00	33,15	33,15	33,15	33,15
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	53,00	54,66	54,66	54,66	54,66
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	136,69	136,69	136,69	136,69	131,32
Доля резерва	%	68,34	68,34	68,34	68,34	65,66
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	168,83	168,83	168,83	168,83	183,16

Таблица 1.7.3 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №1

Зона действия – котельная №1	Размерность	2013	2014
Производительность ВПУ проектная	т/час	23,00	23,00
Производительность ВПУ фактическая	т/час	10,00	10,00
Производительность ВПУ необходимая	т/час	5,37	5,37
Средневзвешенный срок службы	лет	40	41
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	23,00	23,00
Потери располагаемой производительности	%	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д
Количество баков-аккумуляторов	шт	1	1
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	50,00	50,00
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	1,79	1,79
нормативные утечки теплоносителя	т/час	1,79	1,79
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	10,00	10,00
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	17,63	17,63
Доля резерва	%	76,64	76,64
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	14,33	14,33

Таблица 1.7.4 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №2

Зона действия – котельная №2	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	15,70	15,70	15,70	15,70	15,70
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,31	0,31	0,31	н/д	1,59
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,49	0,49	0,49	1,25	1,25
Средневзвешенный срок службы	лет	42	43	44	45	46
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	15,70	15,70	15,70	15,70	15,70
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Количество баков-аккумуляторов подпиточной воды	шт	2	2	2	2	2
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	10	10	10	10	10
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,16	0,16	0,16	0,42	0,42
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,16	0,16	0,16	0,42	0,42
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	15,21	15,21	15,21	14,45	14,45
Доля резерва	%	96,87	96,87	96,87	92,06	92,06
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	1,31	1,31	1,31	3,32	3,32



Таблица 1.7.5 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №3

Зона действия – котельная №3	Размерность	2013	2014
Производительность ВПУ проектная	т/час	31,40	31,40
Производительность ВПУ фактическая	т/час	20,00	20,00
Производительность ВПУ необходимая	т/час	30,00	30,00
Средневзвешенный срок службы	лет	29	30
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	31,40	31,40
Потери располагаемой производительности	%	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д
Количество баков-аккумуляторов	шт	-	-
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	30,00	30,00
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,2020	0,2020
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	20,00	20,00
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	1,40	1,40
Доля резерва	%	4,46	4,46
Аварийная подпитка тепловой сети <sup>14</sup>	т/час	-	-

<sup>14</sup> Не рассчитывается, т.к. сеть паровая

Таблица 1.7.6 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №4

Зона действия – котельная №4	Размерность	2013	2014
Производительность ВПУ проектная	т/час	7,54	7,54
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,10	0,10
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,18	0,18
Средневзвешенный срок службы	лет	28	29
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	7,54	7,54
Потери располагаемой производительности	%	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д
Количество баков-аккумуляторов	шт	-	-
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,06	0,06
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,06	0,06
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	7,36	7,36
Доля резерва	%	97,61	97,61
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,48	0,48

**Таблица 1.7.7 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №5**

Зона действия – котельная №5	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Средневзвешенный срок службы	лет	29	30	31	32	33
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов	шт	-	-	-	-	-
Емкость баков-аккумуляторов	м3	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-	-	-
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11

**Таблица 1.7.8 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №6**

Зона действия – котельная №6	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Средневзвешенный срок службы	лет	4	5	6	7	8
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов	шт	-	-	-	-	-
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	0,16	0,16	0,16	0,16	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	-	-	-	-	-
Доля резерва	%	-	-	-	-	-
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

**Таблица 1.7.9 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №7**

Зона действия – котельная №7	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Средневзвешенный срок службы	лет	38	39	40	41	42
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	12,25	12,25	12,25	12,25	12,25
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Количество баков-аккумуляторов	шт	-	-	-	-	-
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	12,05	12,05	12,05	12,05	12,05
Доля резерва	%	98,40	98,40	98,40	98,40	98,40
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52

Таблица 1.7.10 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №8

Зона действия - котельная №8	Размерность	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	10,00	10,00	10,00
Производительность ВПУ фактическая	т/час	н/д	н/д	н/д
Производительность ВПУ необходимая	т/час	1,13	1,13	1,13
Средневзвешенный срок службы	лет	0	1	2
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	10,00	10,00	10,00
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0
Собственные нужды исходной воды	т/час	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	шт	н/д	н/д	н/д
Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя	м <sup>3</sup>	н/д	н/д	н/д
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,38	0,38	0,38
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,38	0,38	0,38
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	8,87	8,87	8,87
Доля резерва	%	88,74	88,74	88,74
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	3,0	3,0	3,0

Таблица 1.7.11 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №9

Зона действия - котельная №9	Размерность	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	0,70	0,70
Производительность ВПУ фактическая	т/час	-	-
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,007	0,007
Средневзвешенный срок службы	лет	1	2
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	0,70	0,70
Потери располагаемой производительности	%	0	0
Собственные нужды исходной воды	т/час	0,00	0,00
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	шт	н/д	н/д
Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя	м <sup>3</sup>	н/д	н/д
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,002	0,002
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,002	0,002
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	0,69	0,69
Доля резерва	%	99,04	99,04
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,018	0,018

Таблица 1.7.12 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №2

Зона действия - котельная шк.№2	Размерность	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	0,70	0,70
Производительность ВПУ фактическая	т/час	-	-
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,003	0,003
Средневзвешенный срок службы	лет	1	2
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	0,70	0,70
Потери располагаемой производительности	%	0	0
Собственные нужды исходной воды	т/час	0,00	0,00
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	шт	н/д	н/д
Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя	м <sup>3</sup>	н/д	н/д
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,001	0,001
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,001	0,001
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	0,697	0,70
Доля резерва	%	99,54	99,54
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,009	0,009

Таблица 1.7.13 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №18

Зона действия - котельная шк. №18	Размерность	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	0,70	0,70
Производительность ВПУ фактическая	т/час	-	-
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,010	0,010
Средневзвешенный срок службы	лет	1	2
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	0,70	0,70
Потери располагаемой производительности	%	0	0
Собственные нужды исходной воды	т/час	0,00	0,00
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	шт	н/д	н/д
Емкость баков-аккумуляторов теплоносителя	м <sup>3</sup>	н/д	н/д
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,003	0,003
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,003	0,003
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	0,69	0,69
Доля резерва	%	98,51	98,51
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,028	0,028

Таблица 1.7.14 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Удмуртавто-транс»

Зона действия – котельная ОАО "Удмуртавто-транс"	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
Средневзвешенный срок службы	лет	18	19	20	21	22
Располагаемая производительность ВПУ	т/час	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Количество баков-аккумуляторов	шт	-	-	-	-	-
Емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/час	0,21	0,21	0,21	н/д	н/д
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	3,91	3,91	3,91	3,91	3,91
Доля резерва	%	97,68	97,68	97,68	97,68	97,68
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25



Таблица 1.7.15 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ООО «Удмуртэнерго-нефть»

Зона действия – ко- тельная ООО "Удмурт- энерготепло"	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
Производительность ВПУ фактическая	т/час	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Производительность ВПУ необходимая	т/час	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
Средневзвешенный срок службы	лет	11	12	13	14	15
Располагаемая произ- водительность ВПУ	т/час	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Количество баков- аккумуляторов подпит- ки	шт	1	1	1	1	1
Емкость баков- аккумуляторов подпит- ки	м <sup>3</sup>	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Всего подпитка тепло- вой сети, в т. ч.:	т/час	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
нормативные утечки теплоносителя	т/час	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки тепловой сети в экс- плуатационном режиме	т/час	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Максимальная подпит- ка тепловой сети в пе- риод повреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	45,32	45,32	45,32	45,32	45,32
Доля резерва	%	98,51	98,51	98,51	98,51	98,51
Аварийная подпитка тепловой сети	т/час	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82

Таблица 1.7.16 – Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия источников тепловой энергии – котельная ОАО «Воткинскмолоко»

Зона действия - котельная ОАО "Воткинскмолоко"	Размер- ность	2013	2014	2015	2016	2017
Производительность ВПУ проектная	т/час	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Производительность ВПУ фактическая	т/час	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Производительность ВПУ необходимая	т/час	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Средневзвешенный срок службы	лет	22	23	24	25	26
Располагаемая производи- тельность ВПУ	т/час	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Потери располагаемой производительности	%	0	0	0	0	0
Собственные нужды	т/час	0,28	н/д	н/д	н/д	н/д
Количество баков- аккумуляторов	шт	3	3	3	3	3
Емкость баков- аккумуляторов	м <sup>3</sup>	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	т/час	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
нормативные утечки теп- лоносителя	т/час	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Максимум подпитки теп- ловой сети в эксплуата- ционном режиме	т/час	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Максимальная подпитка тепловой сети в период по- вреждения участка	т/час	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	т/час	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Доля резерва	%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Аварийная подпитка теп- ловой сети <sup>15</sup>	т/час	-	-	-	-	-

Как видно из приведенных выше балансов на всех тепловых источни-  
ках ВПУ работают с со значительным резервом мощности.

<sup>15</sup> Не рассчитывается, т.к. сеть паровая

Ретроспективные годовые балансы теплоносителя источников тепловой энергии МО «Город Воткинск» представлены в таблицах 1.7.17 - 1.7.31.

Таблица 1.7.17 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – ТЭЦ АО «Воткинский завод» (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – ТЭЦ Воткинский завод	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети, в т. ч.:	тыс.т/год	199,40	202,38	185,45	121,06	87,45
подпитка тепловой сети на балансе АО "Воткинский завод"	тыс.т/год	122,96	101,22	82,99	121,06	87,45
сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс.т/год	н/д	-43,25	-22,75	-12,8	-57,8
Удельный расход теплоносителя на от- пуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67

Таблица 1.7.18 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №1 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №1	Размерность	2013	2014
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	7 635,0	62 733,0
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	10 058,3	10 101,2
Регламентные испытания	т/год	358,2	358,2
На пусковое заполнение	т/год	1 074,6	1 074,6
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-3 856,1	<b>51 199,0</b>
Удельный расход теплоносителя на от- пуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	16,67	16,67

Таблица 1.7.19 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №2 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №2	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	3153,00	4469,00	6111,00	7047,00	8517,00
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	921,02	924,96	948,58	2303,53	2303,53
Регламентные испытания	т/год	32,80	32,80	32,80	83,10	83,10
На пусковое заполнение	т/год	98,40	98,40	98,40	249,30	249,30
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	<b>2 100,8</b>	<b>3 412,8</b>	<b>5 031,2</b>	<b>4 411,1</b>	<b>5 881,1</b>
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40	40	40	40

Таблица 1.7.20 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №3 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №3	Размерность	2013	2014
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	8 094,0	77 450,0
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	1 536,37	1 536,37
Регламентные испытания	т/год	-	-
На пусковое заполнение	т/год	-	-
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	<b>6 557,6</b>	<b>75 913,6</b>
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	301,36	301,36

Таблица 1.7.21 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №4 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №4	Размерность	2013	2014
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	10,00	1267,0
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	336,96	338,40
Регламентные испытания	т/год	12,00	12,00
На пусковое заполнение	т/год	36,00	36,00
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-375,0	<b>880,6</b>
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40

Таблица 1.7.22 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №5 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №5	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	53,00	846,00	590,00	485,00	705,00
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	778,24	781,56	801,52	768,26	768,26
Регламентные испытания	т/год	27,72	27,72	27,72	27,72	27,72
На пусковое заполнение	т/год	83,15	83,15	83,15	83,15	83,15
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-836,1	-46,4	-322,4	-394,1	-174,1
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40	40	40	40

Таблица 1.7.23 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №6 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №6	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети нормативная, в т. ч.:	т/год	64,160	0,064	0,066	0,06	0,06
нормативные утечки теплоносителя	т/год	56,160	0,056	0,058	0,06	0,06
регламентные испытания	т/год	2,000	0,002	0,002	0,00	0,00
на пусковое заполнение	т/год	6,000	0,006	0,006	0,01	0,01
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40	40	40	40

Таблица 1.7.24 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №7 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №7	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	н/д	н/д	1898,0	2 041,0	2794,02
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	366,72	368,29	377,70	362,02	362,02
Регламентные испытания	т/год	13,06	13,06	13,06	13,06	13,06
На пусковое заполнение	т/год	39,18	39,18	39,18	39,18	39,18
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	н/д	н/д	<b>1468,06</b>	<b>1626,74</b>	<b>2379,76</b>
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40	40	40	40

Таблица 1.7.25 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №8 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №8	Размерность	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	н/д	6 246,0	1793,0
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	2080,0	2080,0	2080,0
Регламентные испытания	т/год	75,07	75,07	75,07
На пусковое заполнение	т/год	225,0	225,2	225,2
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	н/д	<b>3864,94</b>	-588,06
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40	40

Таблица 1.7.26 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная №9 (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная №9	Размерность	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	16,8	17,8
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	12,47	12,47
Регламентные испытания	т/год	0,45	0,45
На пусковое заполнение	т/год	1,35	1,35
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	<b>2,53</b>	<b>3,53</b>
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40

Таблица 1.7.27 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №2(закрытая система теплоснабжения)

Зона действия - котельная шк.№2	Размерность	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	3,00	0,70
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	5,96	5,96
Регламентные испытания	т/год	0,22	0,22
На пусковое заполнение	т/год	0,65	0,65
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-3,82	-6,12
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	40	40

Таблица 1.7.28 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная школы №18(закрытая система теплоснабжения)

Зона действия - котельная шк.№18	Размерность	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	3,00	5,60
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	19,27	19,27
Регламентные испытания	т/год	0,70	0,70
На пусковое заполнение	т/год	2,09	2,09
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	-19,05	-16,45
Удельный расход теплоносителя на от- пуск тепловой энергии с коллекторов	м³/Гкал	40	40

Таблица 1.7.29 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Удмуртавтотранс» (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная ОАО "Удмуртавтотранс"	Размер- ность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактиче- ская	т/год	н/д	н/д	н/д	н/д	150,00
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	174,10	174,84	179,30	171,86	171,86
Регламентные испытания	т/год	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
На пусковое заполнение	т/год	18,60	18,60	18,60	18,60	18,60
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	н/д	н/д	н/д	н/д	-46,66
Удельный расход теплоносителя на от- пуск тепловой энергии с коллекторов	м³/Гкал	40	40	40	40	40

Таблица 1.7.30 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ООО «Удмуртэнергонефть» (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная ООО "Удмуртэнер- гонефть"	Размер- ность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Нормативные утечки теплоно- сителя	т/год	1280,45	1285,92	1285,92	1285,92	1285,92
Регламентные испытания	т/год	45,60	45,60	45,60	45,60	45,60
На пусковое заполнение	т/год	136,80	136,80	136,80	136,80	136,80
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
Удельный расход теплоносите- ля на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м³/Гкал	40	40	40	40	40



Таблица 1.7.31 – Годовой расход теплоносителя в зоне действия источника тепловой энергии – котельная ОАО «Воткинскмолоко» (закрытая система теплоснабжения)

Зона действия – котельная ОАО «Воткинскмолоко»	Размерность	2013	2014	2015	2016	2017
Всего подпитка тепловой сети фактическая	т/год	7613,21	8309,73	10024,59	9636,49	11,17
Нормативные утечки теплоносителя	т/год	452,35	452,35	452,35	452,35	452,35
Регламентные испытания	т/год	-	-	-	-	-
На пусковое заполнение	т/год	-	-	-	-	-
Сверхнормативные утечки теплоносителя	т/год	7160,86	7857,38	9572,23	9184,13	-441,18
Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов	м <sup>3</sup> /Гкал	301,60	301,60	301,60	301,60	301,60

Как видно из приведенных выше годовых балансов теплоносителя по котельным № 1,2, 3, 4, 7, 8, 9, ОАО «Воткинскмолоко» за разные периоды имеет место сверхнормативная утечка теплоносителя, причиной чего может быть как некорректность предоставленных данных, так и ветхое состояние тепловых сетей.

## **1.8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом**

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

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/см<sup>2</sup>) протяженностью 424 м с условным диаметром 700 мм. В город имеется 1 ввод. Доставка мазута осуществляется ж/д (АО «Воткинский завод») и автотранспортом (прочие котельные).

Доставка дизельного топлива осуществляется автотранспортом.

Годовое количество используемого основного топлива и его вид представлены в таблицах 1.8.1 - 1.8.2.

В целом по городу в 2017 году расход условного топлива на теплоисточниках сократился на 3,4% относительно 2013 года, но возрос на 1,9% относительно 2016 года.

Расходы топлива и целевые показатели в разрезе теплоисточников приведены в таблице 1.8.3-1.8.20.

Таблица 1.8.1– Динамика объемов потребления топлива в разрезе источников теплоснабжения в натуральном выражении тыс. м<sup>3</sup> – для газа, тонн – для других видов топлива

№ п/п	Наименование источника	Вид основного топлива	Объем потребления основного вида топлива				
			2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1.	ТЭЦ АО «Воткинский завод»	газ, тыс. м <sup>3</sup>	108 405	109 280	104 612	117 095	118 285
2.	Котельная №1	газ, тыс. м <sup>3</sup>	15 966	15 157	10 941	—	—
3.	Котельная №2	газ, тыс. м <sup>3</sup>	496	536	674	887	1 202
4.	Котельная №3	газ, тыс. м <sup>3</sup>	5 014	4 893	2 050	—	—
5.	Котельная №4	газ, тыс. м <sup>3</sup>	378	349	194	—	—
6.	Котельная №5	газ, тыс. м <sup>3</sup>	358	376	383	396	448
7.	Котельная №6	газ, тыс. м <sup>3</sup>	136	90	101	129	429
8.	Котельная №7	газ, тыс. м <sup>3</sup>	490	491	452	517	713
9.	Котельная школы №2	газ, тыс. м <sup>3</sup>	58	63	58	64	78
10.	Котельная школы №18	газ, тыс. м <sup>3</sup>	56	59	54	57	69
11.	Котельная ДДУ №14	газ, тыс. м <sup>3</sup>	22	22	21	42	24
12.	Котельная №8	газ, тыс. м <sup>3</sup>	—	—	2 021	3 031	3 513
13.	Котельная №9	газ, тыс. м <sup>3</sup>	—	—	14	54	107
14.	Котельная №10	газ, тыс. м <sup>3</sup>	—	—	—	—	174
15.	Котельная ОАО "Воткинскмолоко"	газ, тыс. м <sup>3</sup>	2 797	3 844	3 727	3 388	3 776
16.	Котельная ООО "Прикамэкоком"	газ, тыс. м <sup>3</sup>	52	35	н/д	—	—
		опилки, т	400	400	н/д	—	—
17.	Котельная ООО "Удмуртэнергонефть"	газ, тыс. м <sup>3</sup>	1 116	1 117	1 019	1 062	971
18.	Котельная ОАО "Удмуртавтотранс"	газ, тыс. м <sup>3</sup>	487	1 397	534	497	459
	<b>ИТОГО МО «Город Воткинск»</b>	<b>газ, тыс. м<sup>3</sup></b>	<b>135 831</b>	<b>137 711</b>	<b>126 856</b>	<b>127 219</b>	<b>130 247</b>
		<b>опилки, т</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>н/д</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

Таблица 1.8.2 – Динамика объемов потребления топлива в разрезе источников теплоснабжения в условном выражении

№ п/п	Наименование источника	Вид основного топлива	Объем потребления основного вида топлива, т.у.т.				
			2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1.	ТЭЦ АО «Воткинский завод»	газ	124 515	125 668	121 335	136 414	137 009
2.	Котельная №1	газ	18 345	17 416	12 571	—	—
3.	Котельная №2	газ	570	616	775	1 033	1 400
4.	Котельная №3	газ	5 761	5 621	2 356	—	—
5.	Котельная №4	газ	434	401	223	—	—
6.	Котельная №5	газ	411	432	441	461	521
7.	Котельная №6	газ	156	104	116	150	497
8.	Котельная №7	газ	565	565	520	602	830
9.	Котельная школы №2	газ	67	73	67	75	91
10.	Котельная школы №18	газ	64	67	62	66	80
11.	Котельная ДДУ №14	газ	26	25	24	49	28
12.	Котельная №8	газ	—	—	2 322	3 547	4 077
13.	Котельная №9	газ	—	—	16	63	125
14.	Котельная №10		—	—	—	—	202
15.	Котельная ОАО "Воткинскмолоко"	газ	3 216	4 421	4 301	3 810	4 392
16.	Котельная ООО "Прикамэкоком"	газ	60	41	н/д	—	—
		опилки	144	80	н/д	—	—
17.	Котельная ООО "Удмуртэнергонефть"	газ	1 288	1 285	1 171	1 221	1 116
18.	Котельная ОАО "Удмуртавтотранс"	газ	524	1 600	614	534	493
	<b>ИТОГО МО «Город Воткинск»</b>	<b>газ</b>	<b>156 002</b>	<b>158 335</b>	<b>146 913</b>	<b>148 027</b>	<b>150 862</b>
		<b>опилки</b>	<b>144</b>	<b>80</b>	<b>н/д</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
		<b>всего</b>	<b>156 146</b>	<b>158 415</b>	<b>146 913</b>	<b>148 027</b>	<b>150 862</b>

Таблица 1.8.3 – Топливный баланс ТЭЦ АО «Воткинский завод»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013	2014	2015	2016	2017
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	124 515	125 668	121 335	136 414	137 009
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	108 405	109 280	104 612	117 095	118 285
		т.у.т.	124 515	125 668	121 335	136 414	137 009
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Объем потребления условного топлива, относимого:						
2.1	на производство электрической энергии	т.у.т.	16 708	15 074	15 029	14 651	15 501
		%	13,4	12,0	12,4	10,7	11,3
2.2	на производство тепловой энергии	т.у.т.	107 808	110 594	106 306	121 763	121 508
		%	86,6	88,0	87,6	89,3	88,7
3	Тепловой эквивалент затраченного топлива по электроэнергии	Гкал	116 953	105 517	105 200	102 558	108 508
4	Тепловой эквивалент затраченного топлива по тепловой энергии	Гкал	754 653	774 159	744 141	852 340	850 558
5	Выработка тепловой энергии	Гкал	686 062	703 597	676 559	773 265	772 731
6	Отпуск электрической энергии	тыс. кВтч	86 203	86 775	85 879	86 052	91 466
7	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	558 023	538 563	536 835	605 195	618 824
8	Удельный расход условного топлива на отпуск электрической энергии	г.у.т./кВтч	193,82	173,71	175,00	170,3	169,5
9	Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	163,68	161,95	161,57	160,88	160,55
10	Коэффициент использования топлива по производству электроэнергии	—	0,63	0,71	0,70	0,72	0,72
11	Коэффициент использования топлива по производству тепловой энергии	—	0,74	0,70	0,72	0,71	0,73

Таблица 1.8.4 – Топливный баланс котельной №1

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	18 345	17 416	12 571
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	15 966	15 157	10 941
		т.у.т.	18 345	17 416	12 571
		%	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—
		%	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затра- ченного топлива	Гкал	128 414	121 911	88 000
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	106 858	102 803	79 746
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потреби- телям	Гкал	93 471	79 861	79 437
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепло- вой энергии	кг.у.т./ Гкал	171,68	169,41	157,64
6	КПД теплоисточника	%	83,2	84,3	90,6
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,73	0,66	0,90
8	Максимальный расход услов- ного топлива	т.у.т/ч	6,4	6,3	5,9
9	Максимальный расход при- родного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	5,6	5,5	5,1
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	2 295	2 253	1 981
11	Расход природного газа в лет- ний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	1 997	1 961	1 724
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	16 050	15 163	10 590
13	Расход природного газа в ото- пительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	13 969	13 196	9 217

Таблица 1.8.5 – Топливный баланс котельной №2

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	570	616	775	1 033	1 400
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	496	536	674	887	1 202
		т.у.т.	570	616,4	775	1 033	1 400
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	3 990	4 315	5 424	7 233	9 801
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	3 315	3 683	4 914	6 443	8 223
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	2 956	3 051	4 182	4 061	2 747
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	171,96	167,39	157,67	160,4	170,3
6	КПД теплоисточника	%	83,1	85,3	90,6	89,1	83,9
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,74	0,71	0,77	0,56	0,28
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,18	0,17	0,16	0,43	0,46
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,16	0,15	0,14	0,37	0,39
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	570	616	775	1 033	1 400
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	496	536	674	887	1 202

Таблица 1.8.6 – Топливный баланс котельной №3

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	5 761	5 621	2 356
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	5 014	4 893	2 050
		т.у.т.	5 761	5 621,5	2 356
		%	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—
		%	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	40 329	39 350	16 492
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	35 847	33 522	13 948
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	24 568	19 840	9 288
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	160,72	167,70	168,90
6	КПД теплоисточника	%	88,9	85,2	84,6
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,61	0,50	0,56
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	1,63	1,70	1,72
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	1,42	1,48	1,49
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	871	904	861
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	758	787	749
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	4 890	4 717	1 495
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	4 256	4 106	1 301



Таблица 1.8.7 – Топливный баланс котельной №4

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	434	401	223
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	378	349	194
		т.у.т.	434	401,3	223
		%	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—
		%	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	3 039	2 809	1 564
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	2 375	2 405	1 323
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	1 676	1 554	1 105
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	182,80	166,86	168,90
6	КПД теплоисточника	%	78,2	85,6	84,6
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,55	0,55	0,71
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,17	0,14	0,10
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,15	0,12	0,09
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	434	401	223
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	378	349	194

Таблица 1.8.8 – Топливный баланс котельной №5

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	411	432	441	461	521
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	358	376	383	396	448
		т.у.т.	411	431,9	441	461	521
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	2 876	3 024	3 084	3 228	3 649
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	2 287	2 584	2 627	2 886	3 070
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	1 054	1 097	1 069	1 129	1 111
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	179,67	167,13	167,75	159,8	169,8
6	КПД теплоисточника	%	79,5	85,5	85,2	89,4	84,1
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,37	0,36	0,35	0,35	0,30
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,18	0,17	0,11	0,10	0,11
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,16	0,15	0,10	0,09	0,09
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	411	432	441	461	521
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	358	376	383	396	448

Таблица 1.8.9 – Топливный баланс котельной №6

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	156	104	116	150	497
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	136	90	101	129	429
		т.у.т.	156	104	116	150	497
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	1 093	727	810	1 050	3 482
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	891	850	734	939	2 329
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	891	850	607	934	1 202
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	175,24	122,08	157,64	159,81	213,64
6	КПД теплоисточника	%	81,5	117,0	90,6	89,4	66,9
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,82	1,17	0,75	0,89	0,35
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,09	0,06	0,08	0,08	0,11
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,08	0,05	0,07	0,07	0,10
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	93	64	78	82	110
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	81	56	68	70	94
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	64	40	37	68	388
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	55	34	33	59	334

Значения целевых показателей, характеризующих эффективность работы котельной, в 2014 году превышают теоретически возможные величины, что однозначно свидетельствует о некорректности составления теплоснабжающим предприятием топливно-энергетического баланса по данной системе теплоснабжения за указанный период.

Таблица 1.8.10 – Топливный баланс котельной №7<sup>16</sup>

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	565	565	520	602	830
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	490	491	452	517	713
		т.у.т.	565	565	520	602	830
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	3 952	3 952	3 637	4 216	5 810
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	6 166	4 484	4 486	3 770	4 986
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	6 278	4 603	4 358	4 274	4 152
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	<b>91,56</b>	<b>125,91</b>	<b>115,80</b>	159,8	166,5
6	КПД теплоисточника	%	<b>156,0</b>	<b>113,5</b>	<b>123,4</b>	89,4	85,8
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	<b>1,59</b>	<b>1,16</b>	<b>1,20</b>	<b>1,01</b>	0,71
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,16	0,22	0,30	0,42	0,45
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,14	0,19	0,26	0,36	0,38
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	565	565	520	602	830
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	490	491	452	517	713

Значения целевых показателей, характеризующих эффективность работы котельной, за 2013 – 2016 г.г. превышают теоретически возможные величины, что однозначно свидетельствует о некорректности составления теп-

<sup>16</sup> До второй половины 2013 года котельную обслуживал филиал «УМР №832» ФГУП «ГУССТ№8»

лоснабжающим предприятием топливно-энергетического баланса по данной системе теплоснабжения.

Таблица 1.8.11 – Топливный баланс котельной школы № 2

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	67	73	67	75	91
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	58	63	58	64	78
		т.у.т.	67	73	67	75	91
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	467	508	469	528	634
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	386	341	425	421	447
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	331	341	327	358	447
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	172,87	213,12	157,64	178,99	202,47
6	КПД теплоисточника	%	82,6	67,0	90,6	79,8	70,6
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,71	0,67	0,70	0,68	0,71
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	67	73	67	75	91
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	58	63	58	64	78

Таблица 1.8.12 – Топливный баланс котельной школы № 18

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	64	67	62	66	80
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	56	59	54	57	69
		т.у.т.	64	67	62	66	80
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	451	472	435	464	559
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	373	500	479	368	398
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	485	500	479	484	398
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	172,50	134,88	129,66	180,00	200,46
6	КПД теплоисточника	%	82,8	105,9	110,2	79,4	71,3
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	1,08	1,06	1,10	1,04	0,71
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	64	67	62	66	80
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	56	59	54	57	69

Значения целевых показателей, характеризующих эффективность работы котельной, с 2013 по 2016 годы, превышают теоретически возможные величины, что однозначно свидетельствует о некорректности составления теплоснабжающим предприятием топливно-энергетических балансов по данной системе теплоснабжения.

Таблица 1.8.13 – Топливный баланс котельной ДДУ № 14

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	26	25	24	49	28
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	22	22	21	42	24
		т.у.т.	26	25	24	49	28
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	179	176	167	341	194
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	149	114	152	305	175
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	109	114	110	116	113
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	171,59	221,50	157,64	159,82	158,21
6	КПД теплоисточника	%	83,3	64,5	90,6	89,4	90,3
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,61	0,64	0,66	0,34	0,58
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	26	25	24	49	28
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	22	22	21	42	24

Таблица 1.8.14 – Топливный баланс котельной № 8 (введена в эксплуатацию в феврале 2015 года)

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	2 322	3 547	4 077
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	2 021	3 031	3 513
		т.у.т.	2 322	3 547	4 077
		%	100,0	3 547	4 077
1.2	мазут	тонн	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—
		%	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	16 251	24 827	28 539
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	14 727	23 074	26 540
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	12 643	22 014	19 823
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	157,64	153,7	153,6
6	КПД теплоисточника	%	90,6	92,9	93,0
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,78	0,89	0,69
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	1,85	1,81	1,70
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	1,61	1,55	1,46
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	1 558	922	878
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	1 356	788	757
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	764	2 625	3 199
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	665	2 243	2 756



Таблица 1.8.15 – Топливный баланс котельной № 9 (введена в эксплуатацию в декабре 2015 года)

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	16	63	125
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	14	54	107
		т.у.т.	16	63	125
		%	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—
		%	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	115	441,6	872
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	89	719	1 294
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	73	920	938
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	185,57	87,8	96,2
6	КПД теплоисточника	%	77,0	162,7	148,5
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,64	2,08	1,08
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,06	0,03	0,03
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,05	0,03	0,03
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	16	63	125
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	14	54	107

Значения целевых показателей, характеризующих эффективность работы котельной, за 2016 – 2017 годы превышают теоретически возможные величины, что однозначно свидетельствует о некорректности составления теплоснабжающим предприятием топливно-энергетических балансов.

Таблица 1.8.16 – Топливный баланс котельной № 10 (введена в эксплуатацию в конце 2017 года)

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	202
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	174
		т.у.т.	202
		%	100,0
1.2	мазут	тонн	—
		т.у.т.	—
		%	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	1 417
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	1 107
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	1 324
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	182,84
6	КПД теплоисточника	%	78,1
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,93
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,34
9	Максимальный расход природного газа	тыс.м <sup>3</sup> /ч	0,29
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	105
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	90
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	97
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	84

Таблица 1.8.17 – Топливный баланс котельной ОАО «Воткинскмолоко»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	3 216	4 421	4 301	3 810	4 392
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	2 797	3 844	3 727	3 388	3 776
		т.у.т.	3 216	4 421	4 301	3 810	4 392
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	22 513	30 944	30 108	26 672	30 746
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	20 557	28 255	27 396	24 903	27 756
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	18 474	24 887	25 633	23 238	26 666
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	156,46	156,46	157,00	153,00	158,24
6	КПД теплоисточника	%	91,3	91,3	91,0	93,4	90,3
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,82	0,80	0,85	0,87	0,87
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,68	0,68	0,71	0,75	0,46
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,59	0,59	0,61	0,67	0,39
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	1 294	1 288	1 143	1 232	1 153
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	1 125	1 120	991	1 095	991
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	1 922	3 133	3 158	2 579	3 239
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	1 671	2 724	2 736	2 293	2 785

Таблица 1.8.18 – Топливный баланс котельной ООО «Прикамэкоком»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	204	121	н/д
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	52	35	н/д
		т.у.т.	60	41	н/д
		%	29,4	33,8	н/д
1.2	прочие виды топлива	т.у.т.	144	80	н/д
		%	71	66,2	н/д
3	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	1 429	846	н/д
4	Выработка тепловой энергии	Гкал	1 472	1 350	н/д
5	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	886	880	н/д
6	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	<b>138,65</b>	<b>89,53</b>	н/д
7	КПД теплоисточника	%	<b>103,0</b>	<b>159,6</b>	н/д
8	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,62	<b>1,04</b>	н/д
9	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,02	0,02	н/д
10	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,02	0,01	н/д
11	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	н/д
12	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	н/д
13	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	60	41	н/д
14	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	52	35	н/д

Значения целевых показателей, характеризующих эффективность работы котельной, во всем представленном временном интервале превышают теоретически возможные величины, что однозначно свидетельствует о некорректности составления теплоснабжающим предприятием топливно-энергетических балансов.

Таблица 1.8.19 – Топливный баланс котельной ООО «Удмуртэнергонепфть»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	1 288	1 285	1 171	1 221	1 116
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	1 116	1 117	1 019	1 062	971
		т.у.т.	1 288	1 285	1 171	1 221	1 116
		%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.2	нефть	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
2	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	9 017	8 995	8 200	8 550	7 813
3	Выработка тепловой энергии	Гкал	8 026	8 092	7 335	7 715	7 011
4	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	7 567	7 265	6 879	6 778	6 077
5	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./Гкал	160,50	158,80	159,7	158,3	159,2
6	КПД теплоисточника	%	89,0	90,0	89,5	90,2	89,7
7	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,84	0,81	0,84	0,79	0,78
8	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,83	0,83	0,81	0,80	0,91
9	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,72	0,72	0,70	0,70	0,79
10	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	281	265	229	245	246
11	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	243	231	199	213	214
12	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	1 007	1 020	942	976	871
13	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	873	887	819	849	757

Таблица 1.8.20 – Топливный баланс котельной ОАО «Удмуртавтотранс»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
1	Объем потребления топлива, всего, в т.ч.	т.у.т.	524	1 600	614	534	493
1.1	газ природный	тыс.м <sup>3</sup>	487	1 397	534	497	459
		т.у.т.	524	1 600	614	534	493
		%	100,0	100,0			
1.2	мазут	тонн	—	—	—	—	—
		т.у.т.	—	—	—	—	—
		%	—	—	—	—	—
3	Тепловой эквивалент затраченного топлива	Гкал	3 665	11 200	4 297	3 739	3 452
4	Выработка тепловой энергии	Гкал	3 385	5 152	3 953	3 439	3 175
5	Полезный отпуск тепловой энергии конечным потребителям	Гкал	3 155	4 797	3 708	3 313	3 175
6	Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии	кг.у.т./ Гкал	154,68	310,57	155,3	155,3	155,3
7	КПД теплоисточника	%	92,4	46,0	92,0	92,0	92,0
8	Коэффициент использования теплоты топлива	—	0,86	0,43	0,86	0,89	0,92
9	Максимальный расход условного топлива	т.у.т/ч	0,25	0,50	0,30	0,30	0,29
10	Максимальный расход природного газа	тыс. м <sup>3</sup> /ч	0,23	0,44	0,26	0,27	0,27
11	Расход условного топлива в летний сезон	т.у.т	—	—	—	—	—
12	Расход природного газа в летний сезон	тыс.м <sup>3</sup>	—	—	—	—	—
13	Расход условного топлива в отопительный сезон	т.у.т	524	1 600	614	534	493
14	Расход природного газа в отопительный сезон	тыс.м <sup>3</sup>	487	1 397	534	497,0	459

В целом по источникам тепловой энергии можно сделать следующие выводы:

- часть информации за некоторые отчетные периоды предоставлена некорректно: по котельным №6, №7, №9, школы №18, ООО «Прикамэком» значения целевых показателей являются теоретически недостижимыми

величинами;

- КПД теплоисточников в целом по МО «Город Воткинск» в 2017 году по отношению к 2013 году возрос за счет проведенных мероприятий по оптимизации системы теплоснабжения города:

- переключение нагрузки с котельной №1 на ТЭС АО «Воткинский завод» (2015 год);
- переключение нагрузки с котельной №4 на котельную №2 (2015 год);
- строительство новой котельной №8 и переключение на нее нагрузки от котельной №3 (2015 год);
- строительство новой котельной №9 и переключение на нее нагрузки от котельной ООО «Прикамэкоком» (2015 год);
- строительство новых модульных котельных взамен существующих котельных школ №2 и №18 (2016 год);
- замена части котельного оборудования в котельной ДДУ №14 (2016 год);
- строительство новой котельной №10 и переключение на нее нагрузки потребителей, подключенных ко вторичному контуру системы теплоснабжения от котельной ОАО «Воткинскмолоко» (2017 год).

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

Резервное топливо предусмотрено:

- мазут марки М 40 на ТЭС АО «Воткинский завод»;
- керосин на котельной №7;
- дизельное топливо на котельной №8;
- нефть на котельной ООО «Удмуртэнергонефть».

На остальных котельных резервное топливо отсутствует. Таким образом, только 4 источника тепловой энергии имеют резервное топливо, при этом доля выработки тепловой энергии на этих теплоисточниках составляет 94% от суммарной по муниципальному образованию.

Аварийное топливо на всех теплоисточниках МО «Город Воткинск» не предусмотрено.

### **1.8.3 Описание характеристики видов топлива в зависимости от мест поставки.**

Поставка природного газа в период 2013-2017 г.г. осуществлялась от одного поставщика ООО «Газпром межрегионгаз Ижевск» по магистральному трубопроводу Пермь-Горький 1,2.

Средневзвешенное значение низшей теплотворной способности газа составляет 8 107 ккал/м<sup>3</sup>.

Потребления резервных видов топлива на функционирующих теплоисточниках за последние пять лет не было.

### **1.8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.**

Поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха происходят в нормальном режиме.

### **1.8.5 Ретроспективные и нормативные запасы топлива.**

Расчет нормативных запасов топлива для ТЭС АО «Воткинский завод» проведен на основании Приказа Министерства энергетики РФ № 469 от 22 августа 2013 года «Об утверждении порядка создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон»

Нормативные запасы топлива для ТЭС АО «Воткинский завод» приведены в таблице 1.8.21.

Таблица 1.8.21– Нормативные запасы топлива ТЭС АО «Воткинский завод»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	Значение
1	Неснижаемый нормативный запас (ННЗТ)	т.н.т.	1 320,00
2	Нормативный эксплуатационный запас (НЭЗТ)	т.н.т.	0
3	Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ)	т.н.т.	1 320,00

Остаток мазута по данным АО «Воткинский завод» на конец 2017 года составляет – 9 220,528 т.

Нормативные запасы топлива по котельной №8 МУП «Теплосервис»,



утвержденные на 2018 год, приведены в таблице 1.8.21.

Таблица 1.8.22– Нормативные запасы топлива по котельной №8 МУП «Теплосервис»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	Значение
1	Неснижаемый нормативный запас (ННЗТ)	т.н.т.	0,3
2	Нормативный эксплуатационный запас (НЭЗТ)	т.н.т.	332,5
3	Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ)	т.н.т.	332,8

Остаток дизтоплива на котельной №8 на начало 2018 года составляет – 0,3 т.

Нормативные запасы топлива по котельной №7 МУП «Теплосервис», утвержденные на 2018 год, приведены в таблице 1.8.21.

Таблица 1.8.23– Нормативные запасы топлива по котельной №7 МУП «Теплосервис»

№ п/п	Показатель	Ед.изм.	Значение
1	Неснижаемый нормативный запас (ННЗТ)	т.н.т.	3,2
2	Нормативный эксплуатационный запас (НЭЗТ)	т.н.т.	100,7
3	Общий нормативный запас топлива (ОНЗТ)	т.н.т.	103,8

Остаток дизтоплива на котельной №7 на конец 2017 года составляет – 14 т.

Котельная ООО «Удмуртэнергонефть» имеет 3-суточный запас нефти.

## **1.9 Надежность теплоснабжения**

Надежность – это вероятностная оценка работоспособности системы. Необходимость в вероятностной оценке связана с тем, что продолжительность работы элементов системы обуславливается рядом случайных факторов, предвидеть воздействие которых на работу элемента не представляется возможным. Поэтому детерминированная оценка времени работы элемента заменяется вероятностной оценкой, т.е. законом распределения времени работы. Надежность – это сохранение качеств элемента или системой во времени.

Вычисление показателей надежности по методике, прописанной в Приказе Министерства энергетики РФ №565/667 от 29.12.2012 г. с использованием вероятностной оценки для МО «Город Воткинск», не представляется возможным по следующим причинам:

1. Данные по году прокладки трубопровода или его последнего капитального ремонта в большинстве своем неточные, что сказывается на результатах расчетов;
2. Данных по интенсивности отказов трубопроводов за последние 3 года с указанием места повреждения, диаметра трубопровода, времени отключения и восстановления не достаточно для проведения статистической обработки.

В основу расчетов при оценке надежности систем теплоснабжения МО «Город Воткинск» был положен Приказ Министерства регионального развития РФ от 26 июля 2013 г. № 310 “Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения” (далее – Методика).

Классификация систем теплоснабжения в Методике приведена в соответствии с пунктом 124 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808:

- высоконадежные;
- надежные;
- малонадежные;
- ненадежные.

### **1.9.1 Описание показателей, 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**

Для оценки надежности системы теплоснабжения используются следующие показатели, установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 г. № 808:

- показатель надежности электроснабжения источников тепловой энергии;
- показатель надежности водоснабжения источников тепловой энергии;
- показатель надежности топливоснабжения источников тепловой энергии;
- показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей;
- показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путем их кольцевания и устройств перемычек;
- показатель технического состояния тепловых сетей, характеризующий наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;
- показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;
- показатель относительного аварийного недоотпуска теплоты.

### **1.9.2 Анализ и оценка надежности системы теплоснабжения**

Надежность системы теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения (источник, тепловые сети, потребитель), а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

Интегральными показателями оценки надежности теплоснабжения в целом являются такие эмпирические показатели как интенсивность отказов  $n_{от}$  [1/год] и относительный аварийный недоотпуск теплоты  $Q_{ав}/Q_{расч}$ , где  $Q_{ав}$  – аварийный недоотпуск теплоты за год [Гкал],  $Q_{расч}$  – расчетный отпуск теплоты системой теплоснабжения за год [Гкал]. Динамика изменения данных показателей указывает на прогресс или деградацию надежности каждой кон-

кретной системы теплоснабжения. Однако они не могут быть применены в качестве универсальных системных показателей, поскольку не содержат элементов сопоставимости систем теплоснабжения.

Для оценки надежности систем теплоснабжения необходимо использовать показатели надежности **структурных элементов системы теплоснабжения** и внешних систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

**Показатель надежности электроснабжения источников теплоты ( $K_э$ )** характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания.

Все котельные с. Каракулино не имеют резервного электропитания.

**Показатель надежности водоснабжения источников теплоты ( $K_в$ )** характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения.

Все котельные с. Каракулино имеют единственный источник водоснабжения – сельский водопровод.

**Показатель надежности топливоснабжения источников теплоты ( $K_т$ )** характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

Резервное топливо предусмотрено на ТЭЦ АО «Воткинский завод», котельной №7, котельной ООО «Удмуртэнергогаз».

**Показатель соответствия тепловой мощности источников теплоты и пропускной способности тепловых сетей фактическим тепловым нагрузкам потребителей ( $K_б$ ).**

Тепловые источники работают с резервом мощности, значение показателя равно 1.

**Показатель уровня резервирования ( $K_р$ )** источников теплоты и элементов тепловой сети, характеризуемый отношением резервируемой фактической тепловой нагрузки к фактической тепловой нагрузке (%) системы теплоснабжения, подлежащей резервированию.

Поскольку тепловые источники города Воткинска относятся ко второй категории, то согласно [19, Таблица 1], при выходе из строя одного котла количество тепловой энергии, отпускаемой потребителям третьей категории, должно составлять 87,6 % при температуре наружного воздуха минус 33 °С.

**Показатель технического состояния тепловых сетей ( $K_с$ ),** характеризуемый долей ветхих сетей (%), подлежащих замене.

Доля тепловых сетей, нуждающихся в замене, составляет от 30% до 70 % (по данным теплоснабжающих организаций).

**Показатель интенсивности отказов тепловых сетей ( $K_{отк}$ )**, характеризующийся количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением за последние три года

$$K_{отк} = n_{отк} / (3 * S) [1 / (км * год)],$$

где  $n_{отк}$  - количество отказов за последние три года;

$S$  - протяженность тепловой сети данной системы теплоснабжения [км].

Данные разработчику не предоставлены

**Показатель относительного недоотпуска теплоты ( $K_{нед}$ )** в результате аварий и инцидентов определяется по формуле:

$$Q_{нед} = Q_{ав} / Q_{факт} * 100 [\%]$$

где  $Q_{ав}$  - аварийный недоотпуск теплоты за последние 3 года;

$Q_{факт}$  - фактический отпуск теплоты системой теплоснабжения за последние три года.

Данные по недоотпуску теплоты теплоснабжающими организациями не предоставлены.

**Показатель качества теплоснабжения ( $K_{ж}$ )**, характеризующийся количеством жалоб потребителей теплоты на нарушение качества теплоснабжения.

$$Ж = D_{жал} / D_{сумм} * 100 [\%]$$

где  $D_{сумм}$  - количество зданий, снабжающихся теплом от системы теплоснабжения;

$D_{жал}$  - количество зданий, по которым поступили жалобы на работу системы теплоснабжения.

Данные по количеству жалоб теплоснабжающими организациями и не предоставлены.

**Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения ( $K_{над}$ )** определяется как средний по частным показателям  $K_э$ ,  $K_в$ ,  $K_т$ ,  $K_б$ ,  $K_р$  и  $K_с$ :

$$K_{над} = \frac{K_э + K_в + K_т + K_б + K_р + K_с + K_{отк} + K_{нед} + K_{ж}}{n},$$

где  $n$  - число показателей, учтенных в числителе. Показатели, по которым данные не предоставлены, в расчете не участвуют.

#### **Оценка надежности систем теплоснабжения**

В зависимости от полученных показателей надежности системы теплоснабжения с точки зрения надежности могут быть оценены как:

- **высоконадежные** - более 0,9;
- **надежные** - 0,75 - 0,89;
- **малонадежные** - 0,5 - 0,74;

- **ненадежные - менее 0,5.**

Системы теплоснабжения, признанные по общему показателю надежности высоконадежными и надежными, в части обеспечения элементной надежности внешними системами электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии по п.п. 4.1., 4.2. и 4.3. могут признаваться ненадежными.

### **1.9.3 Анализ аварийных отключений потребителей.**

Статистика аварийных отключений тепловых сетей МО «Город Воткинск» разработчику не предоставлена.

### **1.9.4 Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений**

Данные по времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений разработчику не предоставлены.

### **1.9.5 Расчет надежности систем теплоснабжения МО «Город Воткинск»**

Показатели надежности систем теплоснабжения МО «Город Воткинск» представлены в таблице 1.9.1.

Таблица 1.9.1 – Показатели надежности систем теплоснабжения МО «Город Воткинск»

Теплоснабжающая организация			АО «Вот- кинский завод»	МУП "ТеплоСервис"										ОАО «Вот- кинскмоло- ко»	ООО «Уд- муртэнерго- нефть»	ОАО «Уд- муртавто- транс»
Наименование котельной			ТЭЦ АО «Воткин- ский завод»	№2	№5	№6	№2	№18	ДДУ №14	№7	№8	№9	№10	ОАО «Вот- кинскмоло- ко»	ООО «Уд- муртэнерго- нефть»	ОАО «Уд- муртавто- транс»
Адрес			ул. Кирова, 2	ул. Кирпично- заводская, 4б	ул. Жи- вотново- дов, 24а	Воткин- ский район, 1,5 км. от д. Гаври- ловка	ул. Красно- армейская, 283а	ул. Осво- бождения, 5 а	ул. Казе- нова, 2а	ул. При- городная, 6	ул. Луна- чарского 39	ул. Сол- Сол- нечная, 12	ул. Торфо- заводская	ул. Спорта, 227	нет данных	ул.1-е Мая, 176
Установленная мощность, Гкал/час			545,00	7,150	1,080	0,860	0,258	0,387	0,088	5,160	14,792	0,387	2,580	27,000	8,320	8,000
Установленная мощность самого производительного котла Гкал/час			100,00	4,160	0,540	0,430	0,086	0,129	0,025	3,440	5,590	0,129	0,860	10,000	4,160	3,970
Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/час			351,93	2,623	0,766	0,525	0,135	0,193	0,043	2,604	12,236	0,304	1,766	2,897	5,045	1,896
Показатель надежности электро- снабжения источников тепла, Кэ	наличие ре- зервного электро- снабжения	да	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	н/д	н/д
		нет	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	н/д	н/д
	Кэ		1	1	1	1	1	0,8	0,8	1	0,7	0,8	0,8	1	0,7	0,7
Показатель надежности водоснабже- ния источни- ков тепла, Кв	наличие ре- зервного во- доснабжения	да	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
		нет	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
	Кв		1	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1	0,8	0,8	1	1	0,7
Показатель надежности топливо- снабжения источников тепла, Кт	наличие ре- зервного топливо- снабжения	да	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
		нет	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
	Кт		1	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0,7	0,8	0,8	0,5	1	0,7
Показатель соот- ветствия тепловой мощности источ- ника тепла и про- пускной способ- ности тепловых сетей фактиче- ским тепловым нагрузкам потре- бителей Кб	размер дефицита, %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Кб		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Показатель уровня ре- зервирова- ния, Кр	значение, %		144	130	80	93	145	153	168	75	86	97	111	670	94	243
	Кр		1	1	0,7	1	1	1	1	0,7	0,7	1	1	1	1	1
Показатель технического состояния тепловых	доля ветхих сетей		30	70	70	30	30	30	30	70	30	30	30	30	30	30
	Кс		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Теплоснабжающая организация		АО «Вот- кинский завод»	МУП "ТеплоСервис"										ОАО «Вот- кинскмоло- ко»	ООО «Уд- муртэнерго- нефть»	ОАО «Уд- муртавто- транс»
Наименование котельной		ТЭЦ АО «Воткин- ский завод»	№2	№5	№6	№2	№18	ДДУ №14	№7	№8	№9	№10	ОАО «Вот- кинскмоло- ко»	ООО «Уд- муртэнерго- нефть»	ОАО «Уд- муртавто- транс»
сетей, Кс															
Показатель интенсивно- сти отказов тепловых сетей, К отк	значение интенсив- ности отказов, 1/км·год	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Котк														
Показатель относитель- ного недоот- пуска тепла, Кнед	Значение недоот- пуска, %	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Кнед														
Показатель качества теп- лоснабжения, Кж	Значение показате- ля, %	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
	Кж														
Показатель надежности системы теплоснабжения ,К <sub>над</sub>		0,92	0,82	0,80	0,85	0,85	0,82	0,82	0,87	0,77	0,82	0,82	0,83	0,87	0,77
Общий показатель надежности си- стемы теплоснабжения		высокона- дежные	надежные	надежные	надеж- ные	надежные	надежные	надеж- ные	надежные	надежные	надеж- ные	надежные	надежные	надежные	надежные

Согласно данным таблицы 1.9.1 все системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» относятся к надежным, а ТЭЦ АО «Воткинский завод» - к высоконадежным. Таким образом, систему теплоснабжения МО «Город Воткинск» можно отнести к высоко надежной с показателем надежности равным 0,91. Следует отметить, что полученные данные сформированы не по всем организациям и не по всем показателям, указанным в Методике, и поэтому могут иметь погрешность.



## **1.10 Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций.**

Раскрытие информации организациями, осуществляющими регулируемую деятельность в сфере теплоснабжения, производится согласно требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 5 июля 2013 года №570 «О стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями и органами регулирования». Формы отчетности, заполненные в рамках стандартов раскрытия информации, находятся на сайтах теплоснабжающих организаций и Министерства строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Удмуртской Республики (<http://rekudm.ru/>).

Основные технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций по данным за базовый год (2017 год) и на текущий период регулирования (2018 год) приведены в таблице 1.10.1.

Таблица 1.10.1 - Техничко-экономические показатели деятельности регулируемых организаций в сфере теплоснабжения.

№ п/п	Показатель		ОАО "Воткинский завод"	МУП "Комму- нальные тепло- вые сети"	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	МУП "ТеплоСер- вис" (деятельность с 06.2016 года)	ОАО "Удмур- тавтотранс"	ООО "Удмурт- энергонефть"	ОАО "Вот- кинскиймолоко"	ИТОГО
			ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	
2016 год										
1	Выработка тепловой энергии, Гкал	учтено в тарифе	814 291	40 059	—	н/д	5 152	8 044	24 385	893 508
		факт	773 265	28 131	—	12 531	3 439	7 715	24 903	849 984
2	Собственные нужды теплоисточника, Гкал	учтено в тарифе	31 272	1 276	—	н/д	144	182	551	33 489
		факт	16 413	842	—	277,74	89	231	0	17 853
3	Объем покупной тепловой энергии, Гкал	учтено в тарифе	—	5 710	476 401	—	—	—	—	482 111
		факт	—	4 269	472 580	—	—	—	—	476 849
4	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	учтено в тарифе	783 019	44 492	476 401	н/д	5 007	7 863	23 834	1 342 130
		факт	756 852	31 558	472 580	12 253	3 350	7 484	24 903	1 308 980
5	Принято тепловой энергии для переда- чи (транспортировки)	учтено в тарифе	—	н/д	—	—	—	—	—	0
		факт	—	12 070	—	—	—	—	—	12 070
6	Технологические затраты и потери теп- ловой энергии при ее передаче, Гкал	учтено в тарифе	79 022	10 662	42 098	н/д	210	358	0	132 350
		факт	73 678	5 378	77 974	6	37	706	0	157 778
7	Отпуск тепловой энергии в сеть после транспортировки, Гкал	учтено в тарифе	—	н/д	—	—	—	—	—	
		факт	—	12 070	—	—	—	—	—	
8	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал, всего, в т.ч.:	учтено в тарифе	703 997	33 830	434 303	н/д	4 797	7 505	23 834	727 668
		факт	683 174	26 180	394 606	12 247	3 313	6 778	24 903	674 353
8.1.	собственное потребление предприя- тия	учтено в тарифе	187 414	—	23 473	—	3 627	613	18 120	233 248
		факт	182 009	—	—	—	2 519	541	18 738	203 806
8.2.	организациям-перепродавцам	учтено в тарифе	476 401	—	—	—	—	—	4 197	482 111
		факт	472 580	—	—	—	—	—	4 269	476 849
8.3.	конечным потребителям (сторон- ним)	учтено в тарифе	40 181	33 830	410 830	н/д	1 170	6 892	1 517	494 421
		факт	28 585	26 180	394 606	12 247	794	6 238	1 897	470 547
9	Удельный расход условного топлива на производство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал	учтено в тарифе	157,46	158,33	—	н/д	155,28	157,52	156,25	157,45
		факт	157,46	155,54	—	151,75	230,04	158,30	153,00	157,48
10	Удельный расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии, кВтч/Гкал	учтено в тарифе	26,53	35,08	13,87	н/д	29,79	46,18	22,51	22,47
		факт	27,94	37,04	15,21	27,78	44,62	56,69	22,68	23,74
11	Доля потерь тепловой энергии от от- пуска ее в сеть, %	учтено в тарифе	10,1	23,96	8,84	н/д	4,20	4,55	0,00	9,9
		факт	9,7	17,04	16,50	0,05	1,09	9,43	0,00	12,1
12	Тариф на отпускаемую тепловую энергию, руб/Гкал (без НДС)									
	01.01.2016 - 30.06.2016 (в числителе – с коллекторов, в знаменателе – с квартальных сетей, в скобках по АО «ВЗ» – тепловая энергия в паре)		928,50 (998,79) 998,79	1344,87 (93,65 - на передачу)	1 344,87	1 586,95	1 399,72	2 003,73 2 065,46	874,38	
	01.07.2016 - 31.12.2016 (в числителе – с коллекторов, в знаменателе – с квартальных сетей, в скобках по АО «ВЗ» – тепловая энергия в паре)		956,21 (1 155,71) 1 250,75	1425,92 (93,65 на передачу)	1 391,63	1 682,59	1 450,33	2 083,70 2 264,03	934,78	

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинский» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

№ п/п	Показатель		ОАО "Воткинский завод"	МУП "Комму- нальные тепло- вые сети"	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	МУП "ТеплоСер- вис" (деятельность с 06.2016 года)	ОАО "Удмур- тавтотранс"	ООО "Удмурт- энергонефть"	ОАО "Вот- кинскиймолоко"	ИТОГО
			ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	
13	Реквизиты приказа Минэнерго и ЖКХ УР		Приказ №23/13 от 11.12.2015	Приказ №22/3 от 27.11.2015	Приказ №24/13 от 18.12.2015	Приказ №8/11 от 27.05.2016	Приказ №22/4 от 27.11.2015	Приказ №20/14 от 30.10.2015	Приказ №21/6 от 13.11.2015	
14	Необходимая валовая выручка без НДС, тыс.руб.	учтено в тарифе	697 349	46 784	593 341	18 105	6 811	18 167	21 529	<b>1 403 983</b>
15	Товарная продукция без НДС, тыс.руб.	учтено в тарифе	493 218	46 784	561 272	18 105	1 661	16 682	5 162	<b>1 144 781</b>
16	Доля полезного отпуска на реализацию сторонним потребителям	учтено в тарифе	0,734	1,000	0,946	н/д	0,244	0,918	0,240	<b>0,679</b>
		факт	0,734	1,000	1,000	1,000	0,240	0,920	0,248	<b>0,698</b>
17	Выпуск продукции, тыс.руб.	факт	652 562	36 888	538 698	20 522	4 712	13 259	21 915	<b>1 288 557</b>
	01.01. - 30.06. (Гкал)		360 090	20 160	223 445	881	1 845	4 189	13 370	<b>623 980</b>
	01.07. - 31.12. (Гкал)		323 084	6 020	171 162	11 366	1 468	2 589	10 939	<b>526 627</b>
18	Расходы организации, тыс.руб.	факт	675 869	70 697	599 073	20 522	4 672	15 903	25 199	<b>1 411 936</b>
19	Затраты на 1 рубль продукции, коп.	факт	104	192	111	100	99	120	115	<b>110</b>
20	Прибыль, тыс.руб.	факт	-23 307	-33 809	-60 375	0	40	-2 644	-3 284	<b>-123 379</b>
21	Рентабельность производства, %	факт	-3,45	-47,82	-10,08	0	0,85	-16,63	-13,03	<b>-8,74</b>
<b>2017 год</b>										
1	Выработка тепловой энергии, Гкал	учтено в тарифе	794 350	14 709	—	23 480	4 391	7 539	25 369	<b>869 838</b>
		факт	772 731	12 747	—	35 822	3 175	7 011	27 756	<b>859 242</b>
2	Собственные нужды теплоисточника, Гкал	учтено в тарифе	30 503	332	—	235	99	260	573	<b>32 003</b>
		факт	15 919	259	—	1 101	0	934	0	<b>18 212</b>
3	Объем покупной тепловой энергии, Гкал	учтено в тарифе	—	4 285	470 047	—	—	—	—	<b>474 332</b>
		факт	—	2 690	462 952	—	—	—	—	<b>465 643</b>
4	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал	учтено в тарифе	763 847	18 662	470 047	23 245	4 292	7 279	24 795	<b>1 312 167</b>
		факт	756 812	15 179	462 952	34 721	3 175	6 077	27 756	<b>1 306 673</b>
5	Принято тепловой энергии для переда- чи (транспортировки)	учтено в тарифе	—	19 990	—	—	—	—	—	<b>20 133</b>
		факт	—	15 503	—	—	—	—	—	<b>15 503</b>
6	Технологические затраты и потери теп- ловой энергии при ее передаче, Гкал	учтено в тарифе	79 022	3 696	42 098	3 250	139	358	0	<b>128 562</b>
		факт	73 210	7 205	64 778	8 840	0	0	0	<b>154 033</b>
7	Отпуск тепловой энергии в сеть после транспортировки, Гкал	учтено в тарифе	—	19 990	—	—	—	—	—	<b>20 133</b>
		факт	—	15 503	—	—	—	—	—	<b>15 503</b>
8	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал, всего, в т.ч.:	учтено в тарифе	684 825	14 966	427 949	19 995	4 153	6 922	24 795	<b>709 273</b>
		факт	683 602	7 974	398 174	25 881	3 175	6 077	27 756	<b>686 997</b>
8.1.	собственное потребление предприя- тия	учтено в тарифе	183 559	232	78 815	2 983	3 223	594	18 718	<b>288 124</b>
		факт	193 486	—	84 727	—	2 270	553	22 872	<b>303 908</b>
8.2.	организациям-перепродавцам	учтено в тарифе	470 047	—	—	—	—	—	4 285	<b>474 332</b>
		факт	462 952	—	—	—	—	—	2 690	<b>465 643</b>
8.3.	конечным потребителям (сторон- ним)	учтено в тарифе	31 219	14 735	349 134	17 012	930	6 328	1 792	<b>421 149</b>
		факт	27 163	7 974	313 447	25 881	905	5 524	2 194	<b>383 089</b>
9	Удельный расход условного топлива на производство тепловой энергии,	учтено в тарифе	157,48	157,64	—	157,29	154,62	179,62	156,30	<b>157,62</b>
		факт	177,31	156,80	—	159,03	164,46	159,21	158,24	<b>175,43</b>

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинский» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

№ п/п	Показатель		ОАО "Воткинский завод"	МУП "Комму- нальные тепло- вые сети"	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	МУП "ТеплоСер- вис" (деятельность с 06.2016 года)	ОАО "Удмур- тавтотранс"	ООО "Удмурт- энергонефть"	ОАО "Вот- кинскмолоко"	ИТОГО
			ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	
	кг.у.т./Гкал									
10	Удельный расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии, кВтч/Гкал	учтено в тарифе	27,20	39,29	14,05	18,48	46,35	49,28	24,30	22,75
		факт	24,40	24,51	16,06	22,08	177,34	67,89	22,86	21,39
11	Доля потерь тепловой энергии от от- пуска ее в сеть, %	учтено в тарифе	10,35	19,80	8,96	13,98	3,23	4,91	0,00	9,80
		факт	9,67	47,46	13,99	25,46	0,00	0,00	0,00	11,79
12	Тариф на отпускаемую тепловую энергию, руб/Гкал (без НДС)									
	01.01.2017 - 30.06.2017		956,21 (1 050,00) 1250,75	1425,92 (93,65- на передачу)	1 391,63	1 682,59	1 450,33	2 083,70 2 264,03	934,78	
	01.07.2017 - 31.12.2017		971,52 (1071,55) 1267,71	1468,70 (96,39- на передачу)	1 433,38	1 733,07	1 451,82	2 360,82 2 562,3	964,16	
13	Реквизиты приказа Минэнерго и ЖКХ УР		Приказ №22/8 от 15.11.2016	Приказ №23/6 от 29.11.2016 Приказ №23/5 от 29.11.2016	Приказ №23/2 от 29.11.2016	Приказ №23/2 от 29.11.2016	Приказ №19/6 от 04.10.2016	Приказ №20/14 от 30.10.2015	Приказ №19/5 от 04.10.2016	
14	Необходимая валовая выручка без НДС, тыс.руб.	учтено в тарифе	710 529	1 898	593 341	34 129	6 026	16 348	23 499	1 385 791
15	Товарная продукция без НДС, тыс.руб.	учтено в тарифе	494 885	1 898	561 272	29 037	1 350	16 348	5 760	1 110 570
16	Доля полезного отпуска на реализацию сторонним потребителям	учтено в тарифе	0,732	0,985	0,816	0,851	0,224	0,914	0,245	0,801
		факт	0,717	1,000	0,787	1,000	0,285	0,909	0,176	0,558
17	Выпуск продукции, тыс.руб.	факт	482 841	11 404	690 117	19 262	4 820	13 043	25 410	1 246 897
18	Расходы организации, тыс.руб.	факт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
19	Затраты на 1 рубль продукции, коп.	факт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
20	Прибыль, тыс.руб.	факт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
21	Рентабельность производства, %	факт	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д
2018 год (тарифный план)										
1	Выработка тепловой энергии, Гкал		778 571	—	—	36 603	5 003	7 736	24 090	815 400
2	Собственные нужды теплоисточника, Гкал		16 413	—	—	827	113	179	544	17 250
3	Объем покупной тепловой энергии, Гкал		—	—	472 580	0	—	—	—	472 580
4	Отпуск тепловой энергии в сеть, Гкал		762 158	—	472 580	35 776	4 890	7 557	23 546	1 270 731
5	Технологические затраты и потери тепловой энер- гии при ее передаче, Гкал		79 022	—	42 098	6 946	139	583	0	121 841
6	Полезный отпуск тепловой энергии, Гкал, всего, в т.ч.:		683 136	—	430 482	28 830	4 751	6 974	23 546	676 309
6.1.	собственное потребление предприятия		182 009	—	94 811	3 801	3 627	558	21 526	302 531
6.2.	организациям-перепродавцам		472 580	—	—	0				472 580
6.3.	конечным потребителям (сторонним)		28 547	—	335 671	25 030	1 124	6 416	2 019	373 778
7	Удельный расход условного топлива на производ- ство тепловой энергии, кг.у.т./Гкал		160,32	—	—	157,66	154,62	163,19	156,30	167,27
8	Удельный расход электроэнергии на производство и передачу тепловой энергии, кВтч/Гкал		27,45	—	13,98	28,75	0,00	48,02	22,79	23,25
9	Доля потерь тепловой энергии от отпуска ее в сеть, %		10,37	—	8,91	19,42	2,83	7,71	0,00	9,59

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

№ п/п	Показатель	ОАО "Воткинский завод"	МУП "Комму- нальные тепло- вые сети"	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	МУП "ТеплоСер- вис" (деятельность с 06.2016 года)	ОАО "Удмур- тавтотранс"	ООО "Удмурт- энергонефть"	ОАО "Вот- кинскмолоко"	ИТОГО
		ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	ОСНО	
10	Тариф на отпускаемую тепловую энергию, руб/Гкал (без НДС)								
	01.01.2018 - 30.06.2018	<u>971,52 (1028,80)</u> 1209,0	—	1 433,38	1 733,07	1 365,00	<u>2 290,00</u> 2 490,00	964,16	
	01.07.2018 - 31.12.2018	<u>1005,57 (1064,76)</u> 1251,17	—	1 562,39	1 793,73	1 395,33	<u>2 334,28</u> 2 571,38	1 008,92	
11	Реквизиты приказа Минэнерго и ЖКХ УР	Приказ №21/10 от 28.11.2017	—	Приказ №22/1 от 06.12.2017 Приказ №13/2 от 25.07.2017	Приказ №22/3 от 06.12.2017	Приказ №21/12 от 28.11.2017	Приказ №19/28 от 31.10.2017	Приказ №21/9 от 28.11.2017	
12	Необходимая валовая выручка без НДС, тыс.руб.	714 225	—	627 540	50 824	6 550	17 434	23 222	<b>1 388 971</b>
13	Товарная продукция без НДС, тыс.руб.	523 934	—	489 328	44 124	1 549	16 039	1 991	<b>1 076 965</b>
14	Доля полезного отпуска на реализацию сторонним потребителям	0,734	—	0,780	0,868	0,237	0,920	0,086	<b>1 388 971</b>

По представленным данным регулируемая деятельность в сфере теплоснабжения основных предприятий города является нестабильной с точки зрения рентабельности (по данным за 2016 год):

- АО «Воткинский завод» – убыток 23,3 млн.руб. (рентабельность -3,4%);
- МУП «Коммунальные тепловые сети» – убыток 33,8 млн.руб. (рентабельность -47,8%);
- ЗАО «Теплосбытовая компания «Воткинский завод» – убыток 60,4 млн.руб. (рентабельность -10,1%);
- ОАО «Воткинскмолоко» – убыток 3,3 млн.руб. (рентабельность -13,0%);
- ООО «Удмуртэнергонефть» – убыток 2,6 млн.руб. (рентабельность -16,6%);
- ОАО «Удмуртавтотранс» – прибыль 0,04 млн.руб. (рентабельность +0,9%).

## **1.11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения.**

### **1.11.1 Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых Региональной энергетической комиссией Удмуртской Республики по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации с учетом последних 3 лет.**

Динамика утвержденных тарифов в разрезе теплоснабжающих организаций приведена в таблице 1.11.1.

Кратность максимального и минимального тарифов на тепловую энергию, отпускаемую различным категориям потребителей города, по данным на 1 полугодие 2018 год составляет 2,6:

- максимальный тариф – ООО «Удмуртэнергонефть» (2 490,00 руб/Гкал без НДС (отпуск тепловой энергии от квартальных сетей));
- минимальный тариф – ОАО «Воткинскмолоко» (964,16 руб/Гкал без НДС).

Населению реализация тепловой энергии по максимальному в городе тарифу на тепловую энергию не осуществляется.

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

Таблица 1.11.1 – Динамика тарифов на отпускаемую тепловую энергию в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

№ п/п	Наименование организации		2015 год			2016 год			2017 год			2018 год		
			01.01.15 - 30.06.15	01.07.15 - 31.12.15	Рост ко 2 п/г, %	01.01.16 - 30.06.16	01.07.16 - 31.12.16	Рост ко 2 п/г, %	01.01.17 - 30.06.17	01.07.17 - 31.12.17	Рост ко 2 п/г, %	01.01.18 - 30.06.18	01.07.18 - 31.12.18	Рост ко 2 п/г, %
1	АО "Воткинский завод"	отпуск ТЭ от магистральных сетей	920,54	995,20	8,1%	928,50	956,21	-3,9%	956,21	971,52	1,6%	971,52	1 005,57	3,5%
		отпуск ТЭ от квартальных сетей				998,79	1 250,75	25,7%	1 250,75	1 267,71	1,4%	1 209,00	1 251,17	-1,3%
		отпуск пара				998,79	1 155,71	16,1%	1 050,00	1 071,55	-7,3%	1 028,80	1 064,76	-0,6%
2	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"		1 239,51	1 344,87	8,5%	1 344,87	1 391,63	3,5%	1 391,63	1 433,38	3,0%	1 433,38	1 562,39	9,0%
3	МУП "Коммунальные тепловые сети"	отпуск ТЭ от магистральных сетей	919,93	939,66	2,1%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		отпуск ТЭ от квартальных сетей	1 239,51	1 344,87	8,5%	1 344,87	1 425,92	6,0%	1 425,92	1 451,90	1,8%	1 451,90	1 545,92	6,5%
5	ОАО "Удмуртавтотранс"		1 355,00	1 399,72	3,3%	1 399,72	1 450,33	3,6%	1 450,33	1 451,82	0,1%	1 365,00	1 395,33	-3,9%
6	ООО "Прикамский эколого-технологический комплекс"		1 241,48	1 246,00	0,4%	1 246,00	1 263,54	1,4%	—	—	—	—	—	—
7	ООО "Удмуртэнерго-нефть"	отпуск ТЭ от магистральных сетей	2 003,73	2 003,73	-6,2%	2 203,93	2 515,43	25,5%	2 083,70	2 360,82	13,3%	2 290,00	2 334,28	-1,1%
		отпуск ТЭ от квартальных сетей	2 065,46	2 065,46	-3,4%	2 376,15	2 534,45	22,7%	2 264,03	2 562,30	13,2%	2 490,00	2 571,38	0,4%
8	ОАО "Воткинскмолоко"		782,07	874,38	11,8%	874,38	934,78	6,9%	934,78	964,16	3,1%	964,16	1 008,92	4,6%
9	Филиал ОАО "РЭУ "Казанский"		1 556,56	1 678,53	7,8%	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	МУП «ТеплоСервис» (с 11.06.2016)		—	—	—	1 586,95	1 682,59	—	1 682,59	1 733,07	3,0%	1 733,07	1 793,73	3,5%



### **1.11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.**

Структура цен (тарифов), утвержденных в установленном порядке на 2018 год в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций, приведена в таблице 1.5.1, усредненная по городу в графическом виде – на рисунке 1.11.1.

Таблица 1.11.2 – Структура утвержденных на 2016 год тарифов на отпускаемую тепловую энергию в разрезе теплоснабжающих и теплосетевых организаций.

№ п/п	Статья затрат	Ед.изм.	АО "Воткинский завод" (все тарифные группы)	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	МУП "ТеплоСервис"	ОАО "Удмуртгазотранс"	ООО "Удмуртэнерго"	ОАО "Воткинский молоко"	ИТОГО
1	Затраты на топливо	тыс.руб.	474 413	—	27 831	3 191	5 106	15 527	<b>526 067</b>
		руб/Гкал	694,5	—	965,3	671,6	732,1	659,4	<b>446,7</b>
2	Затраты на электроэнергию	тыс.руб.	26 536	30 875	5 430	829	833	1 786	<b>66 290</b>
		руб/Гкал	38,8	71,7	188,3	174,5	119,5	75,9	<b>56,3</b>
3	Затраты на воду	тыс.руб.	8 776	5 688	391	41	84	208	<b>15 188</b>
		руб/Гкал	12,8	13,2	13,6	8,6	12,0	8,8	<b>12,9</b>
4	Затраты на покупную тепловую энергию	тыс.руб.	—	472 410	—	—	—	—	<b>472 410</b>
		руб/Гкал	—	1 097,4	—	—	—	—	<b>401,1</b>
5	Затраты на оплату труда (с учетом страховых взносов), всего, в т.ч.:	тыс.руб.	117 204	61 879	9 918	1 871	5 941	3 922	<b>200 735</b>
		руб/Гкал	171,6	143,7	344,0	393,8	851,9	166,6	<b>170,4</b>
6	Амортизационные отчисления	тыс.руб.	13 695	813	5 063	—	34	67	<b>19 672</b>
		руб/Гкал	20,0	1,9	175,6	—	4,9	2,8	<b>16,7</b>
7	Арендная плата	тыс.руб.	—	11 608	72	—	1 763	—	<b>13 443</b>
		руб/Гкал	—	27,0	2,5	—	252,8	—	<b>11,4</b>
8	Затраты на ремонт и техническое обслуживание	тыс.руб.	37 999	8 844	869	329	2 378	—	<b>50 419</b>
		руб/Гкал	55,6	20,5	30,2	69,3	341,0	—	<b>42,8</b>
9	Прочие расходы	тыс.руб.	24 409	28 181	1 249	129	687	1 362	<b>56 018</b>
		руб/Гкал	35,7	65,5	43,3	27,2	98,5	57,8	<b>47,6</b>
10	Расчетная предпринимательская прибыль	тыс.руб.	11 192	7 241	—	160	608	350	<b>19 552</b>
		руб/Гкал	16,4	16,8	—	33,7	87,2	14,9	<b>16,6</b>

Схема теплоснабжения МО «Город Воткинск» Удмуртской Республики до 2033 года  
(Актуализация на 2019 год)  
Д.004.01.18-ОМ.01.002

№ п/п	Статья затрат	Ед.изм.	АО "Воткинский завод" (все тарифные группы)	ЗАО "ТСК "Воткинский завод"	МУП "ТеплоСервис"	ОАО "Удмуртавтотранс"	ООО "Удмурт-энергонефть"	ОАО "Воткинскиймолоко"	ИТОГО
11	Прибыль на развитие производства	тыс.руб.	—	—	—	—	—	—	0
		руб/Гкал	—	—	—	—	—	—	0
<b>11</b>	<b>Необходимая валовая выручка без НДС, всего, в т.ч.:</b>	<b>тыс.руб.</b>	714 225	627 539	50 824	6 550	17 434	23 222	<b>1 439 795</b>
11.1	без учета затрат на покупную тепловую энергию	тыс.руб.	714 225	155 129	50 824	6 550	17 434	23 222	<b>967 385</b>
<b>12</b>	<b>Операционные расходы</b>	<b>тыс.руб.</b>	145 176	77 645	8 630	1 868	7 859	3 817	<b>244 996</b>
		<b>руб/Гкал</b>	212,5	180,4	299,3	393,2	1 126,9	162,1	<b>208,0</b>
<b>13</b>	<b>Неподконтрольные расходы</b>	<b>тыс.руб.</b>	43 359	30 616	7 946	461	3 388	1 196	<b>86 965</b>
		<b>руб/Гкал</b>	63,5	71,1	275,6	97,0	485,7	50,8	<b>73,8</b>
<b>14</b>	<b>Расходы на энергоресурсы</b>	<b>тыс.руб.</b>	509 726	508 973	33 652	4 061	6 023	17 521	<b>1 079 955</b>
		<b>руб/Гкал</b>	746,2	1 182,3	1 167,3	854,7	863,6	744,1	<b>917,0</b>
<b>15</b>	<b>Прибыль</b>	<b>тыс.руб.</b>	11 192	7 241	—	160	608	350	<b>19 552</b>
		<b>руб/Гкал</b>	16,4	16,8	—	33,7	87,2	14,9	<b>16,6</b>
<b>16</b>	<b>Корректировка НВВ</b>	<b>тыс.руб.</b>	4 772	3 064	596	—	-443	338	<b>8 327</b>
		<b>руб/Гкал</b>	7,0	7,1	20,7	—	-63,5	14,4	<b>7,1</b>

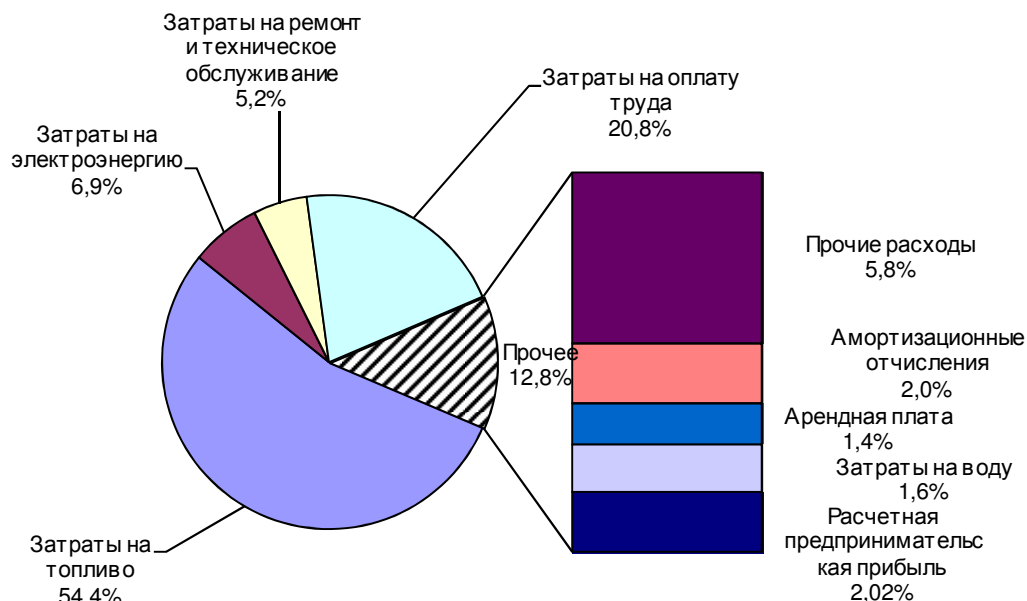


Рисунок 1.11.1 – Усредненная по городу структура тарифа на отпускаемую тепловую энергию конечным потребителям.

### 1.11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения.

На момент актуализации схемы теплоснабжения плата за подключение к системам теплоснабжения на 2018 год утверждена в установленном порядке по АО «Воткинский завод» (приказ Минэнерго и ЖКХ УР от 5 сентября 2017 года №15/13) и ЗАО «Теплосбытовая компания «Воткинский завод» (приказ Минэнерго и ЖКХ УР от 28 ноября 2017 года №21/45 в редакции приказа Министерства строительства, ЖКХ и энергетики УР от 19.06.2018 №7/4).

Порядок определения платы за подключение с градацией по величине планируемой к подключению тепловой нагрузки приведен в таблицах 1.11.3 – 1.11.4 и соответствует требованиям ст.107 – 110 Основ ценообразования в теплоснабжении, утвержденных постановлением Правительства РФ от 22 октября 2012 года №1075 [6].

Таблица 1.11.3 – Порядок определения платы за подключение к системам теплоснабжения АО «Воткинский завод» на 2018 год.

№ п/п	Статья затрат	Затраты на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, тыс.руб./(Гкал/ч) (без учета НДС)	
		нагрузка <0,1 Гкал/ч	нагрузка >0,1 и <1,5 Гкал/ч
1.	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П <sub>1</sub> )	—	19,98
2.	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей (П <sub>2.1.i,j</sub> ):	—	0,0
2.1.	надземная прокладка (Dy 50÷250 мм)	—	—
2.2.	подземная канальная прокладка (Dy 50÷250 мм)	—	—
2.3.	подземная бесканальная прокладка (Dy 50÷250 мм)	—	—
3.	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей (П <sub>2.2</sub> )	—	0,0
4.	Налог на прибыль (Н)	—	0,0
<b>5.</b>	<b>ИТОГО</b>	<b>466,10</b>	

Таблица 1.11.4 – Порядок определения платы за подключение к системам теплоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» на 2018 год.

№ п/п	Статья затрат	Затраты на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, тыс.руб./Гкал/ч (без учета НДС)	
		нагрузка <0,1 Гкал/ч	нагрузка >0,1 и <1,5 Гкал/ч
1.	Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей ( $P_1$ )	—	65,52
2.	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей ( $P_{2.1,i,j}$ ):	—	
2.1.	надземная прокладка (Dy 50÷250 мм)	—	—
2.2.	подземная канальная прокладка (Dy 50÷250 мм)	—	3 643,22
2.3.	подземная бесканальная прокладка (Dy 50÷250 мм)	—	—
3.	Расходы на создание (реконструкцию) тепловых пунктов от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей ( $P_{2.2}$ )	—	0,0
4.	Налог на прибыль (Н)	—	0,0
<b>5.</b>	<b>ИТОГО</b>	<b>466,10</b>	

Плата за подключение (технологическое присоединение) объекта капитального строительства заявителя, в т.ч. застройщика, подключаемая тепловая нагрузка которых более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч, определяется по соотношению:

$$P = P_1 \times R + \sum_{i,j} P_{2.1,i,j} \times R + P_{2.2} \times R + N \times R \text{ (тыс.руб.)},$$

где  $R$  – подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя (Гкал/ч).

При расчете платы за подключение (технологическое присоединение) к системам теплоснабжения АО «Воткинский завод» учтено планируемое количество подключений на 2018 годы – 1 с суммарной подключаемой тепловой нагрузкой объектов заявителей – 0,95 Гкал/час.

При расчете платы за подключение (технологическое присоединение) к системам теплоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» учтено планируемое количество подключений на 2018 годы – 4 с суммарной подключаемой тепловой нагрузкой объектов заявителей – 0,542 Гкал/час, в том числе:

- заявителей с тепловой нагрузкой, не превышающей 0,1 Гкал/час – 2 (с учетом строительства сетей теплоснабжения), с суммарной подключаемой нагрузкой объектов заявителей – 0,083 Гкал/ч;
- заявителей с тепловой нагрузкой от 0,1 Гкал/час до 1,5 Гкал/час – 2 (с учетом строительства сетей теплоснабжения) с суммарной подключаемой тепловой нагрузкой объектов заявителей – 0,459 Гкал/час.

В части заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых к системе теплоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» не превышает 0,1 Гкал/ч, экономически обоснованная плата за подключение (технологическое присоединение) составляет 9 503,13 тыс.руб./(Гкал/ч). Выпадающие доходы ЗАО «ТСК «Воткинский завод» от подключения (технологического присоединения) таких объектов оцениваются в 759,32 тыс.руб. (без НДС).

Плата за подключение к централизованной системе горячего водоснабжения на 2018 год утверждена в установленном порядке ЗАО «ТСК «Воткинский завод» приказом Минэнерго и ЖКХ УР от 28.11.2017 №21/46. Тариф, установленный настоящим приказом, применяется в отношении заявителей, величина подключаемой (присоединяемой) нагрузки объектов которых не превышает 250 м<sup>3</sup> в сутки и осуществляется с использованием создаваемых сетей водоснабжения с наружным диаметром, не превышающим 200 мм.

Порядок определения платы за подключение к системе централизованного горячего водоснабжения приведен в таблице Таблица 1.11.5.

Таблица 1.11.5 – Порядок определения платы за подключение к системам горячего водоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» на 2018 год.

№ п/п	Статья затрат	Ед.изм.	Размер ставки тарифа
1.	Ставка тарифа за подключаемую нагрузку водопроводной сети	тыс.руб. м <sup>3</sup> /сут	0,21
2.	Ставка тарифа за протяженность водопроводной сети, в расчете на 1 км, выполненной из полиэтиленовых труб диаметром:		
2.1.	40 мм и менее	тыс.руб./км	3 334,94
2.2.	от 40 мм до 70 мм (включительно)	тыс.руб./км	3 820,33
2.3.	от 70 мм до 100 мм (включительно)	тыс.руб./км	4 110,57
2.4.	от 100 мм до 150 мм (включительно)	тыс.руб./км	5 761,93
2.5.	от 150 мм до 200 мм (включительно)	тыс.руб./км	7 004,8

При расчете платы за подключение (технологическое присоединение) к системам централизованного горячего водоснабжения ЗАО «ТСК «Воткинский завод» учтено планируемое количество подключений на 2018 годы – 1 с суммарной подключаемой нагрузкой горячего водоснабжения объекта заявителя – 37,44 м<sup>3</sup>/сут.

Информация о поступлении денежных средств от осуществления деятельности по техприсоединению к системам теплоснабжения и системам горячего водоснабжения в прошедшие периоды регулируемые организациями не предоставлены.

#### **1.11.4 Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.**

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей, не утверждена в установленном порядке ни по одной организации, оказывающей услуги теплоснабжения на территории города Воткинска.



## **1.12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа**

### **1.12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)**

В системе теплоснабжения МО «Город Воткинск» имеются следующие проблемы, существенно снижающие надежность, качество и экономическую эффективность энергообеспечения:

1. Высокий износ теплосетевого фонда, котельных, моральное старение котельного и турбинного оборудования ТЭЦ АО «Воткинский завод», отсутствие аварийного топлива на водогрейных котельных.
2. Низкая доля собственной генерации электроэнергии (порядка 30% от общего потребления по данным 2015 г.), что снижает уровень энергетической безопасности населенного пункта.
3. Низкая достоверность данных по подключенным нагрузкам потребителей ТЭЦ АО «Воткинский завод», делает невозможным анализ пропускной способности трубопроводов и, в свою очередь, затрудняет перспективное планирование на сетях теплоснабжения ТЭЦ Воткинского завода.

В соответствии с вышеизложенным и выполненным анализом состояния систем теплоснабжения Воткинска основные задачи развития ТЭК города можно охарактеризовать следующими позициями:

1. Повышение доли выработки городом собственной электроэнергии, а также снижение удельных расходов топлива при генерации тепловой и электрической энергии за счет новых технологий при одновременном решении проблемы излишней котельнизации городской среды и реализации требований ФЗ №190 «О теплоснабжении» по преимущественно комбинированной выработке тепловой и электрической энергии.
2. Приведение показателей износа оборудования и сетей в процессе реконструкции систем теплоснабжения до нормативных значений.

3. Формирование инвестиционной программы модернизации системы теплоснабжения с учетом индикативных показателей энергетической безопасности.
4. Оптимизация мощностей источников теплоснабжения и пропускной способности тепловых сетей в связи с планируемыми темпами роста капитального строительства.
5. Актуализация значений подключенных нагрузок потребителей ТЭЦ АО «Воткинский завод».

#### **Системные проблемы:**

- отсутствие у организаций, эксплуатирующих системы теплоснабжения, стимула к реализации энергоэффективных мероприятий;
- недостаточность данных по фактическому состоянию систем теплоснабжения;
- отсутствие результатов испытаний на гидравлические и тепловые потери;
- отсутствие энергетических обследований тепловых сетей;
- завышенные оценки тепловых нагрузок потребителей.

#### **Проблемы на источниках тепловой энергии:**

- избыток мощностей источников теплоснабжения;
- физический и моральный износ основного и вспомогательного оборудования;
- низкая насыщенность приборным учетом отпуска тепловой энергии на котельных;
- отсутствие или низкое качество водоподготовки.

#### **Проблемы в тепловых сетях:**

- высокий уровень фактических потерь из-за обветшания тепловых сетей и роста доли сетей, нуждающихся в срочной замене;
- несоответствие диаметров реальным расходам сетевой воды, что приводит к увеличению тепловых потерь и суммарных эксплуатационных расходов;
- наличие систем доставки и потребления горячего водоснабжения без циркуляционного трубопровода;
- устаревшие технологии тепло- и гидроизоляции трубопроводов.

**Проблемы в системах потребления услуг теплоснабжения:**

- низкая степень охвата потребителей учетом и средствами регулирования теплопотребления;
- низкие характеристики теплозащиты ограждающих конструкций жилых и общественных зданий и их ухудшение из-за недостаточных и несвоевременных ремонтов;
- отсутствие у организаций, эксплуатирующих жилой фонд, стимулов к повышению эффективности использования коммунальных ресурсов.

Структура показателей качества теплоснабжающих услуг, приведенных согласно [3], представлена на рисунке 1.12.1.

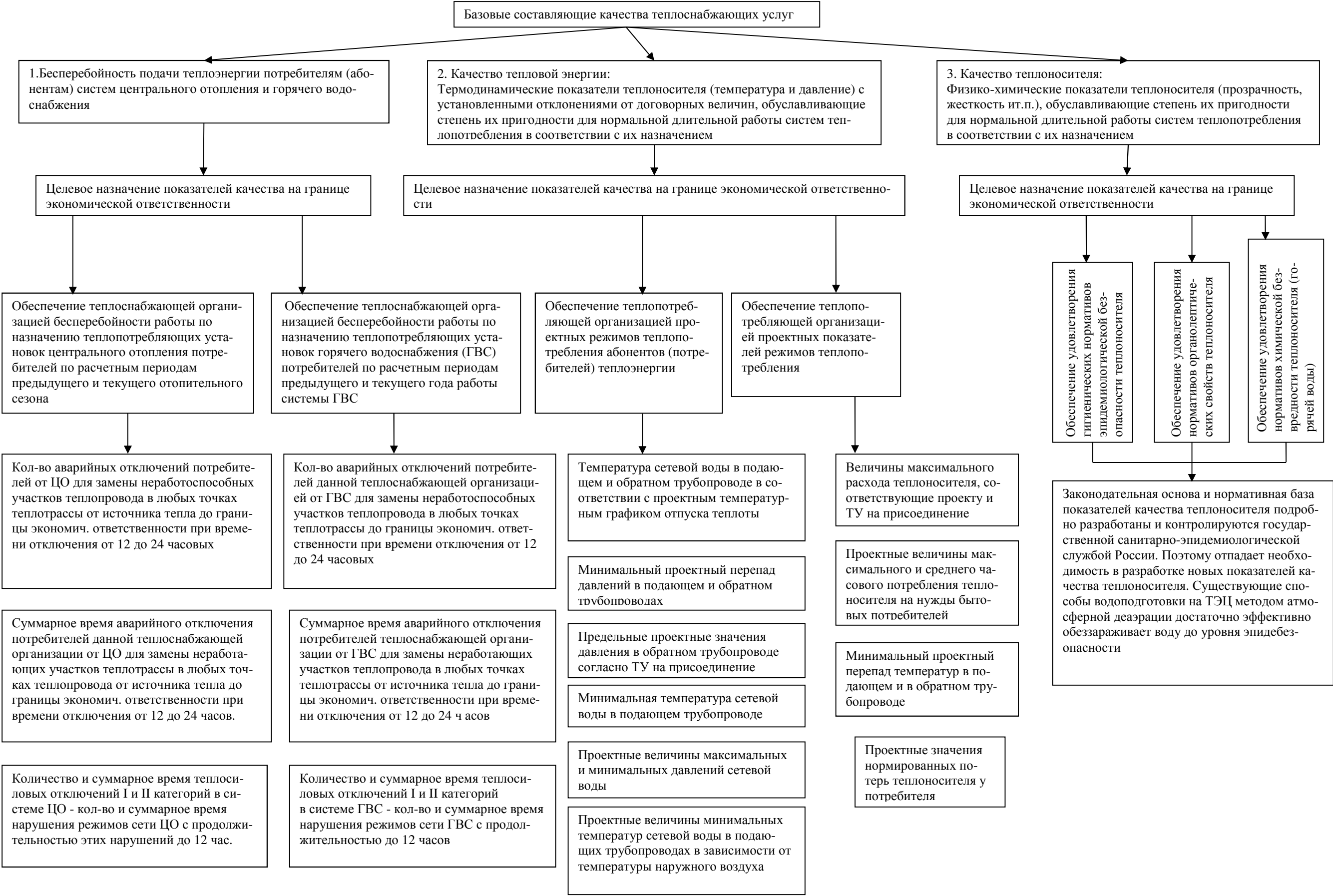


Рисунок 1.12.1 – Структура показателей качества теплоснабжающих услуг

### **1.12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения городского округа (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)**

Надежность всей системы теплоснабжения определяется надежностью ее элементов (источника теплоты, тепловых сетей, вводов систем отопления и горячего водоснабжения), а также надежностью ее структуры (наличие резервных переключек в тепловых сетях, дублирующих источников и др.).

Наиболее существенное влияние на надежность теплоснабжения потребителей и управляемость систем при эксплуатации оказывают тепловые сети. При авариях на источнике, имеющем, как правило, резервное оборудование, отпуск теплоты лишь снижается по сравнению с требуемым уровнем. Авария в нерезервируемой тепловой сети ведет к полному отключению потребителей. При этом продолжительность перерыва в теплоснабжении зависит от диаметра поврежденного теплопровода и качества организации аварийно-восстановительных работ на объекте.

Следствием неудовлетворительной надежности действующих теплоснабжающих систем являются нестабильный температурный режим в зданиях и большое число аварийных ситуаций, затраты на устранение которых значительно выше плановых эксплуатационных расходов.

На тепловых сетях централизованных систем теплоснабжения аварии происходят из-за наружной коррозии, вызванной некачественной гидроизоляцией теплофикационных каналов и теплопроводов.

Структура аварийности, а также анализ надежности системы теплоснабжения города Воткинска приведены в части 9 главы 1.

Внешние проявления технологических нарушений и характеристика причин их возникновения приведены в таблице 1.12.1.

Таблица 1.12.1 – Внешние проявления технологических нарушений и причины их возникновения

Внешнее проявление технологического нарушения	Причина возникновения технологического нарушения
Наружная коррозия теплопровода	Нарушение внешнего антикоррозионного покрытия: - применение малоэффективных антикоррозионных покрытий; - повреждение антикоррозионных покрытий при транспортировке; - периодическое увлажнение антикоррозионного покрытия за счет отсутствия дублирующей гидроизоляции на тепловой изоляции; - износ покрытия за счет нарушения адгезии и разных температурных деформаций системы «земля – изоляция – трубопровод» при нарушениях в работе компенсационных систем.
	Увлажнение тепловой изоляции: - высокий уровень грунтовых вод за счет отсутствия дренажа при высоком их уровне или глинистых грунтах, больших утечках воды из теплотрассы, общее подтопление территории; - плохое гидроизоляционное покрытие трубопровода; - недосыпка грунта по линии теплотрассы; - применение бесканальных прокладок теплотрассы в изоляции, отличающейся высоким водопоглощением; - нарушение уклонов теплотрассы между колодцами; - застаивание воды в каналах, нишах П-образных компенсаторов при бесканальной прокладке.
	Блуждающие токи: - отсутствие катодной защиты; - наличие оголенных участков трубопроводов, соприкасающихся с грунтом.
Внутренняя коррозия теплопровода	Некачественная водоподготовка (подпитка сырой водой с наличием растворенного кислорода, присутствие в воде составляющих, способствующих коррозии)
Механические повреждения теплопровода	Деформационные сдвиги колодцев и мертвых опор. Разрыв компенсаторов за счет разрушения неподвижных опор. Гидравлический удар в тепловой сети за счет дестабилизации режимов и парообразования

### Аварийные ситуации в системах теплоснабжения и отопления

К характерным отказам систем отопления г. Воткинска можно отнести:

- течи в резьбовых и сварочных соединениях трубопроводов (за счет сборки на сухом льне, попадания воздуха в систему, опорожнения в летний период, механических повреждений, скачков давлений теплоносителя и др.);
- течи в отопительных приборах (периодическое опорожнение систем, подпитка водой без деаэрации и достаточной химобработки, механические повреждения, размораживание);

- неравномерный прогрев различных, особенно дальних стояков (разрегулировка, внутреннее обрастание трубопроводов, отсутствие летних промывок системы, воздушные «мешки»);
- неравномерный прогрев отопительных приборов по высоте здания (обрастание трубопроводов, нерасчетный расход теплоносителя, завышенные теплотери здания, несанкционированная установка отопительных приборов в отдельных помещениях, засорение отдельных приборов и арматуры, «завоздушивание» отдельных приборов);
- прекращение циркуляции теплоносителя («завоздушивание» системы, частичное опорожнение, снижение или отсутствие перепада давления на вводе, засорение или перемерзание участка трубопровода, утечка воды из подающего трубопровода и др.).

К аварийным ситуациям, требующим оперативного вмешательства, следует отнести разрыв трубопровода или отопительного прибора, прекращение циркуляции теплоносителя.

В процессе эксплуатации на тепловом вводе возможны следующие неисправности, косвенно способствующие возникновению аварийных ситуаций в системах отопления и горячего водоснабжения (таблица 1.12.2).

Таблица 1.12.2 – Неисправности в системах отопления и горячего водоснабжения, способствующие возникновению аварийных ситуаций

Неисправности	Возможные последствия
Заполнение грязевиков шламом	Снижение перепада давлений и, как следствие, уменьшение циркуляции в системе отопления
Нарушение теплоизоляции трубопроводов	Увеличение теплотерь, ускорение замерзания трубопроводов при аварии
Заращение трубок теплообменников	Снижение температуры воздуха в отапливаемых помещениях, вертикальная разрегулировка
Отказы в работе циркуляционных насосов	Прекращение циркуляции теплоносителя, возможность перемерзания трубопроводов системы отопления

### 1.12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения

Основной проблемой развития и сохранения безопасной, надежной и эффективной системы теплоснабжения МО «Город Воткинск» является недостаточность инвестиционных средств, в том числе из-за ограничения роста тарифов на тепловую энергию. МО «Город Воткинск» не отличается резким перепадом рельефа на своей территории, суровыми климатическими услови-

ями, повышенной сейсмичностью, удаленностью от систем газораспределения. Существующие задачи повышения эффективности и безопасности теплоснабжения технически и организационно могут быть успешно решены при наличии денежных средств.

#### **1.12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного топливоснабжения действующих систем теплоснабжения**

Основным топливом для 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 (Приложение Д). Газоснабжение осуществляется по газопроводу высокого давления (6 кгс/см<sup>2</sup>) протяженностью 424 м по одному вводу. Резервирование в настоящее время не предусмотрено, что снижает надежность поставки топлива.

Согласно генеральному плану, на расчетный срок до 2031 года планируется строительство отвода газопровода Шаркан от магистрального газопровода Ямбург-Тула, проходящего с севера от города, и строительство новой ГРС «Березовка». Существующую систему газоснабжения города от магистрального газопровода Пермь-Казань-Нижний Новгород и новый проектируемый магистральный газопровод от с.Шаркан планируется закольцевать. Развитие системы газопровода высокого давления планируется осуществить посредством строительства нового газораспределительного пункта в районе Плодопитомник, что, безусловно, повысит надежность снабжения города топливом.

Доставка мазута осуществляется ж/д транспортом (АО «Воткинский завод») и автотранспортом (прочие котельные). Доставка дизельного топлива осуществляется автотранспортом.

Стоит отметить, что на территории МО «Город Воткинск» отсутствуют угольные и электрокотельные. Это свидетельствует о высокой степени газификации поселения.

#### **1.12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения**

Сведения о выданных предписаниях надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации энергетических объектов и сооружений теплоснабжающими организациями не предоставлены.



## **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 при-

казом Министерства 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>