



Городской округ Фрязино  
Московской области

---

Утверждена Распоряжением  
Министерства энергетики  
Московской области  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_\_

**Схема теплоснабжения Городского округа Фрязино Московской области на период с 2019 по 2034 гг.**

Обосновывающие материалы  
**ТОМ 1**

Разработчик: ООО «Центр теплоэнергосбережений»  
107078, г. Москва, ул. Новая Басманная, д. 19/1, офис 521

Генеральный директор

подпись

А. Х. Регинский

2019 г.  
Москва

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  | 6  |
| 1.1. Описание административного состава поселения, городского округа с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий, входящих в состав. Численный состав населения по территориям и элементам территориального (кадастрового) деления  | 6  |
| 1.2. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы теплоснабжения, с указанием объектов, принадлежащих этим лицам   | 12 |
| 1.3. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций. Схема поселения, городского округа с указанием зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций   | 14 |
| 1.4. Ситуационная схема зон действия источников централизованного теплоснабжения поселения, городского округа относительно потребителей с указанием мест расположения, наименований и адресов источников тепловой энергии. Описание зон действия котельных, указанных на ситуационной схеме   | 16 |
| 1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения   | 26 |
| 1.6. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, городского округа за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения  | 28 |
| 2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ   | 29 |
| 2.1. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения   | 29 |
| 2.2. Структура и технические характеристики основного оборудования  | 29 |
| 2.3. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки  | 31 |
| 2.4. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности   | 31 |
| 2.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности «нетто»   | 32 |
| 2.6. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса   | 32 |
| 2.7. Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)  | 34 |
| 2.8. Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха  | 34 |
| 2.9. Среднегодовая загрузка оборудования  | 34 |
| 2.10. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети  | 35 |
| 2.11. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии  | 36 |
| 2.12. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии   | 36 |
| 2.13. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей | 36 |
| 3. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ   | 37 |
| 3.1. Структура тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения сетей   | 37 |
| 3.2. Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии   | 40 |
| 3.3. Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наиболее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки  | 40 |
| 3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях   | 44 |
| 3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов   | 44 |
| 3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности   | 44 |

|  |            |
|--|------------|
| 3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети  | 53         |
| 3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики   | 53         |
| 3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет   | 59         |
| 3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет   | 60         |
| 3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов   | 61         |
| 3.11.1 Методы технической диагностики, используемые теплосетевыми организациями на территории ГО Фрязино   | 61         |
| 3.11.2 Методы технической диагностики, не нашедшие применения теплосетевыми организациями ГО Фрязино   | 62         |
| 3.12. Описание периодичности и соответствия техническим регламентам и иным обязательным требованиям процедур летних ремонтов с параметрами и методами испытаний (гидравлических, температурных, на тепловые потери) тепловых сетей | 63         |
| 3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя   | 67         |
| 3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года   | 73         |
| 3.15. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения  | 75         |
| 3.16. Описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям  | 75         |
| 3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя                                  | 77         |
| 3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи   | 78         |
| 3.19. Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций  | 80         |
| 3.20. Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию   | 80         |
| 3.21. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)  | 82         |
| 3.22. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения   | 82         |
| <b>4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ</b>  | <b>83</b>  |
| 4.1 Описание изменений в зонах действия источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения   | 83         |
| 4.2 Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории городского округа   | 83         |
| 4.3 Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии                                    | 93         |
| <b>5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ</b>  | <b>96</b>  |
| 5.1. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения      | 96         |
| 5.2. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления  | 97         |
| 5.3. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии  | 97         |
| 5.4. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии  | 98         |
| 5.5. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом   | 99         |
| 5.6. Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение  | 102        |
| 5.7. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения   | 107        |
| 5.8. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии  | 110        |
| <b>6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ</b>   | <b>111</b> |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 6.1. | Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения   | 111 |
| 6.2. | Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии  | 111 |
| 6.3. | Описание резервов и дефицитов тепловой мощности «нетто» по каждому источнику тепловой энергии  | 113 |
| 6.4. | Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю   | 113 |
| 6.5. | Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения  | 114 |
| 6.6. | Описание резервов тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности   | 114 |
| 7.   | <b>БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ</b>   | 115 |
| 7.1. | Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения  | 115 |
| 7.2. | Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей  | 115 |
| 7.3. | Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения  | 119 |
| 8.   | <b>ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ</b>  | 120 |
| 8.1. | Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения   | 120 |
| 8.2. | Описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии   | 120 |
| 8.3. | Описание видов резервного и аварийного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями   | 121 |
| 8.4. | Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки   | 123 |
| 8.5. | Описание использования местных видов топлива   | 123 |
| 8.6. | Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения нижней теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения | 123 |
| 8.7. | Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем городском округе   | 124 |
| 8.8. | Описание приоритетного направления развития топливного баланса городского округа   | 124 |
| 9.   | <b>НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</b>   | 124 |
| 9.1. | Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения   | 124 |
| 9.2. | Значения потока отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей  | 128 |
| 9.3. | Частота отключения потребителей  | 128 |
| 9.4. | Значения потока (частоты) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений  | 128 |
| 9.5. | Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения  | 129 |
| 9.6. | Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении   | 129 |
| 9.7. | Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений   | 129 |
| 9.8. | Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и  |     |

|   |     |
|---|-----|
| технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения  | 129 |
| 10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ   | 130 |
| 10.1. Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций   | 130 |
| 10.2. Технические показатели эффективности систем теплоснабжения городского округа  | 130 |
| 10.3. Экономические показатели теплоснабжающих организаций  | 132 |
| 11. ТАРИФЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ   | 138 |
| 11.1. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации                                     | 138 |
| 11.2. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов)  | 138 |
| 11.3. Структура цен (тарифов) на тепловую энергию   | 139 |
| 11.4. Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности  | 145 |
| 11.5. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей   | 145 |
| 12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА   | 146 |
| 12.1. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения  | 146 |
| 12.2. Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей)                 | 146 |
| 12.3. Описание существующих проблем организации надежного теплоснабжения городского округа (перечень причин, приводящих к снижению надежности теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей) | 147 |
| 12.4. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения  | 148 |
| 12.5. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения   | 149 |
| 12.6. Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения  | 149 |

# **КНИГА 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## **1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В данной главе и в дальнейших материалах проекта под базовой версией Схемы теплоснабжения принимаются версия актуализированной схемы теплоснабжения городского округа Фрязино на период до 2029 года.

При разработке новой Схемы теплоснабжения городского округа на период до 2034 года, за базовый принят 2018 год.

### **1.1. Описание административного состава поселения, городского округа с указанием на единой ситуационной карте границ и наименований территорий, входящих в состав. Численный состав населения по территориям и элементам территориального (кадастрового) деления**

Муниципальное образование - городской округ Фрязино, расположено на северо-востоке Московской области, в пределах Щёлковского района, в 25 км от Москвы.

Внешние связи городского округа Фрязино осуществляются по территориальной автодороге первого класса - Фряновскому шоссе в направлении юго-запад – северо-восток и по железнодорожной ветке Мытищи – Болшево – Фрязино Ярославского направления Московской железной дороги.

Статусом городского округа муниципальное образование "город Фрязино Московской области" было наделено в 2005 году. Согласно закона Московской области от 09.02.2005 года, №38/2005 – ОЗ «О статусе и границах городского округа Фрязино», в границу округа Фрязино входят – город Фрязино и деревня Чижово. Территория городского округа граничит со следующими землями Щёлковского муниципального района:

- на севере, северо-востоке – с землями Гребневского лесничества, сельского поселения Гребневское;
- на востоке – с землями ЗАСХО «Богослово»;
- на юго-востоке, юго-западе, западе и северо-западе - с землями Гребневского лесничества.

Площадь территории городского округа Фрязино составляет 918,37 га.

Административным центром городского округа является г. Фрязино.

Город Фрязино расположен по обеим сторонам небольшой речки Любосеевки на месте старинных деревень Фрязино и Чижово.

Территория Городского округа Фрязино делится на планировочные районы. Границы планировочных районов отображены на рисунке ниже:

Проживает в городе 59,9 тыс. человек. Внешние связи городского округа Фрязино осуществляются по территориальной автодороге первого класса - Фряновскому шоссе в направлении юго-запад – северо-восток и по железнодорожной ветке Мытищи – Болшево – Фрязино Ярославского направления Московской железной дороги.

Схема города приведена на рисунке 1.1-1.



Рисунок 1.1-1 - Карта-схема ГО Фрязино

Таблица 1.1-1 – Пояснение к карте-схеме ГО Фрязино

| Название улицы      | Координаты<br>(№ квадрата) |
|---------------------|----------------------------|
| 60 лет СССР ул.     | 19                         |
| Барские пруды ул.   | 19                         |
| Павла Блинова пр-д  | 19                         |
| Введенского площадь | 3                          |
| Введенского пр-д    | 8 - 9 - 3                  |
| Вокзальная ул.      | 10 - 9 - 8                 |
| Горького ул.        | 14 - 13 - 12               |
| Дачная ул.          | 7                          |
| Десантников пр-д    | 16 - 19                    |
| Дудкина ул.         | 14                         |

| <b>Название улицы</b> | <b>Координаты<br/>(№ квадрата)</b> |
|-----------------------|------------------------------------|
| Заводская ул.         | 10                                 |
| Заводской пр-д        | 11 - 6                             |
| Зеленая площадь       | 13                                 |
| Иванова ул.           | 17                                 |
| Институтская ул.      | 15                                 |
| Клубная ул.           | 14                                 |
| Комсомольская ул.     | 14 - 9                             |
| Котельная ул.         | 8                                  |
| Котельный пр-д        | 18 - 20                            |
| Ленина ул.            | 15 - 14 - 9                        |
| Ленинская Слобода ул. | 11                                 |
| Лесная ул.            | 14                                 |
| Луговая ул.           | 17                                 |
| Матросова ул.         | 8 - 13                             |
| Мира пр-т             | 17 - 18 - 15 - 16                  |
| Московская ул.        | 18 - 15 - 10 - 11                  |
| Нахимова ул.          | 14 - 13                            |
| Новая ул.             | 15                                 |
| Новый пр-д            | 15                                 |
| Озерная ул.           | 8 - 2 - 1                          |
| Окружной пр-д         | 6 - 5 - 4 - 3                      |
| Октябрьская ул.       | 14                                 |
| Первомайская ул.      | 15 - 16                            |
| Пионерская ул.        | 14                                 |
| Победы площадь        | 9                                  |
| Полевая ул.           | 18 - 19                            |
| Попова ул.            | 9 - 8 - 13 - 12 - 7                |
| Пушкина ул.           | 8 - 12                             |
| Рабочая ул.           | 13                                 |
| Садовая ул.           | 17                                 |
| Северная ул.          | 11                                 |
| Советская ул.         | 18 - 17- 14                        |
| Спортивный пр-д       | 9                                  |
| Станционная ул.       | 8                                  |
| Центральная ул.       | 17 - 14 - 15 - 9                   |
| Чехова ул.            | 8                                  |
| Чижово дер.           | 16                                 |

| Название улицы | Координаты<br>(№ квадрата) |
|----------------|----------------------------|
| Чкалова ул.    | 8                          |
| Школьная ул.   | 15                         |

Городской округ Фрязино имеет рациональное функциональное зонирование территории и четкую планировочную структуру. В округе имеется единая промышленная зона, отделяемая от селитебных территорий полосой отвода внешнего железнодорожного транспорта и долиной р.Любосеевка. Промышленная зона расположена в северной части округа, с подветренной стороны.

Пойменные территории реки Любосеевки отделяют промышленную застройку от селитебной территории и выполняют санитарно-защитные функции. Селитебная зона делится на два планировочных района.

Центральный район имеет границы от ул. Вокзальной на севере до южной границы города, с запада ограничен землями Гребневского лесничества, на востоке – магистральной улицей городского значения – проспектом Мира. Это типичный район застройки 40-80-х годов 20 века. Структурная организация этого района – компактная, с квартальной сеткой улиц в центре и свободной планировкой в юго-восточной части. Этажность застройки колеблется от 2-5 этажей в центре до 9-16 этажей в более поздних кварталах, складывавшихся в 70-80-е годы. На западе Центрального района изначально сформировались небольшие кварталы индивидуальной жилой 1-2-х этажной застройки, которые отличаются регулярной планировкой и хорошим благоустройством.

Юго-Восточный район расположен восточнее проспекта Мира и включает 2, 4 микрорайоны, начавшие складываться в 70-80-е годы. После начала застройки этого района существенное развитие получает продольная композиционная ось планировочной организации округа, объединяющая ул. Советская и Полевая - с востока на запад. Район представлен в основном 9-ти этажной застройкой, но имеет и жилые дома повышенной этажности.

В городе развита социальная сфера, инженерная, транспортная инфраструктура. Но практика точечного строительства последних лет привела к дефициту мест в школах, детских дошкольных учреждениях, местах постоянного хранения автомобилей.

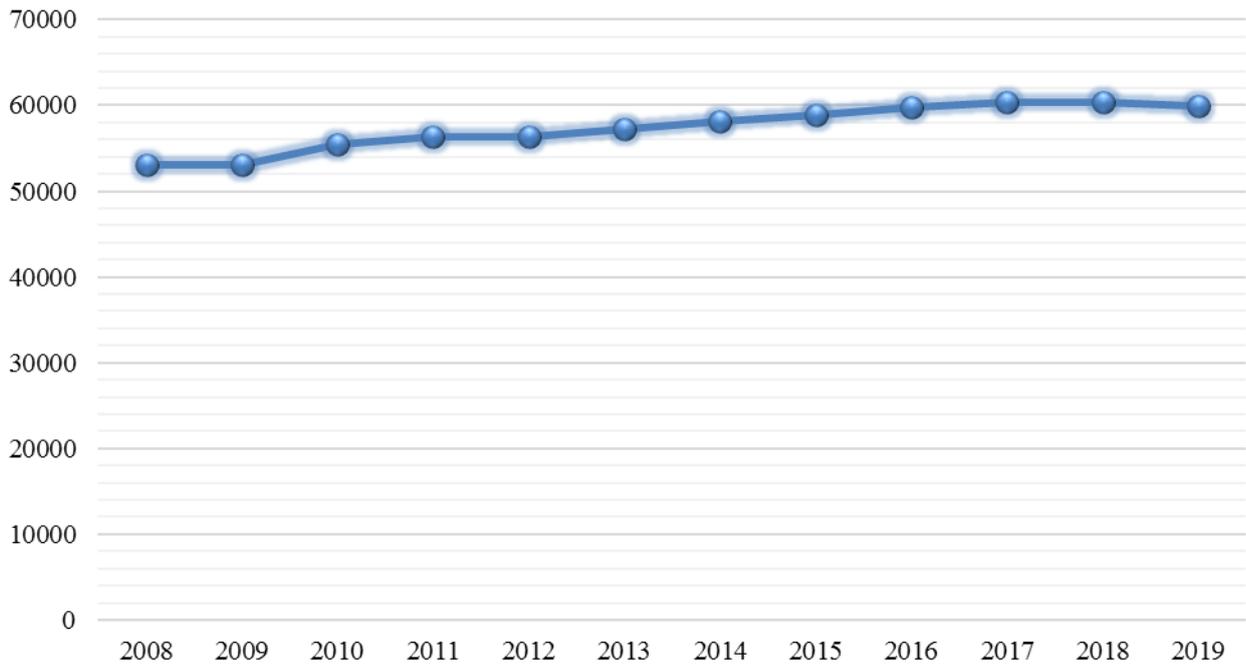
Численность постоянного населения Городского округа Фрязино по данным государственной статистической отчетности по состоянию на 01.01.2019 составила 59,991 тыс. человек. За период с 2008 по 2019 гг. численность населения увеличилась на 6,986 тыс. человек или на 13,2 %.

Динамика численности населения Городского округа Фрязино приводится в таблице 1.1-2.

**Таблица 1.1-2 - Динамика численности населения Городского округа Фрязино**

| Численность населения, чел. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2008                        | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
| 53005                       | 53005 | 55381 | 56375 | 56375 | 57265 | 58187 | 58946 | 59798 | 60412 | 60441 | 59991 |

### Численность населения, чел.



**Рисунок 1.1-2 - Динамика численности населения Городского округа Фрязино**  
Ситуационная карта с указанием границ и наименований территорий, входящих в состав поселения приведена ниже на рисунке.



# Генеральный план городского округа Фрязино

## Генеральный план (основной чертеж)

М 1:5000

Условные обозначения

- граница города
- 50 кадастровый номер Московской области
- 14 кадастровый номер Щелковского района
- 44 кадастровый номер г.Фрязино
- ▲ номера кадастровых зон
- номера кадастровых массивов
- номера кадастровых кварталов

### Территориальные зоны:

- Жилые:**
- застройка повышенной этажности (10 эт. и выше)
  - многоквартирная застройка (5-9 этажей)
  - малоэтажная застройка (1-4 этажа)
  - усадебная застройка
  - резервная территория под усадебную застройку
- Общественно-деловая:**
- общественные и торговые центры
  - объекты здравоохранения
  - спортивные сооружения
  - объекты спорта
  - высшие и среднетехнические учебные учреждения
  - средние образовательные школы
  - детские дошкольные учреждения
  - культовые сооружения

### Производственная:

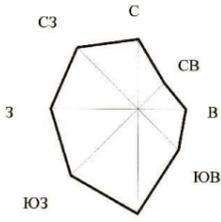
- промышленные предприятия
  - коммунально-складские территории
- Инженерной и транспортной инфраструктуры:**
- магистрали городского значения
  - магистрали районного значения
  - жилые улицы и проезды
  - железнодорожные пути
  - полоса отвода железной дороги
  - трасса внеуличного транспорта

### Рекреационная:

- городских лесов
- зеленых насаждений общего пользования
- водных поверхностей
- дома отдыха, профилактории

### Сельскохозяйственного использования:

- коллективные сады
  - пашни
- Специального назначения:**
- спецобъекты
  - кладбище
  - прочие



Масштаб 1 см - 5%



- Экспликация зданий и сооружений**
1. Объекты культурно-бытового и коммунального обслуживания:
- Административные, хозяйственные, общественные:
1. Автогостанция
  2. Железнодорожная станция Фрязино-пассажирская
  3. Железнодорожная станция Фрязино-товарная
  4. МУП "Теплосеть"
  5. МУП "Водокана"
  6. МУП "Электротест"
  7. Фрязинская районная эксплуатационная служба газового хозяйства
  8. МУПНО "ГХ" администрация
  9. МУП "Городское жилищное управление"
  10. Комитет по управлению имуществом и жилищным вопросам КУИДВ
  11. Отделение федерального казначейства
  12. Отдел социальной защиты населения
  13. Отдел архитектуры и градостроительства
  14. Администрация г. Фрязино
  15. Отдел образования
  16. Центр занятости
  17. Инспекция министерства РФ по налогам и сборам
  18. ОВД г. Фрязино
  19. Отдел ЗАГС
  20. АТ С
  21. Отделение связи
  22. Предприятие торговли и культурно-бытового обслуживания населения
  23. Предприятие общественного питания
  24. Общественно-оздоровительный комплекс
  25. Универсальный торговый комплекс
  26. Гостиница
  27. Административно-общественный центр
  28. Общественно-культурный центр
  29. Пожарно
  30. Банк
  31. Ст. "Восход"
  32. Зеленые насаждения общего пользования
  33. Спецобъект
  34. Кладбище
- Детские учреждения:**
35. Детский сад
  36. Дом ребенка
  37. Детский приют "Теплый дом"
- Учреждения образования:**
38. Общеобразовательная школа
  39. Детская музыкальная школа
  40. Станция юных техников
  41. Медицинское училище
  42. Фрязинский колледж радиоэлектроники
  43. ГПУ № 86

- Учреждения здравоохранения:**
44. ФЦБ им. М.В. Голца
  45. Психоневроизл. ФТМО
  46. Детская поликлиника
  47. Станция переливания крови
  48. Районный дом
  49. Перинатальный центр
  50. Стоматологическая поликлиника
  51. Психоневрологическое отделение
  52. Станция скорой медицинской помощи
  53. Санитарно-профилактический "Привольный"
  54. Детской оздоровительный лагерь "Исток"
  55. Детская молочная кухня
  56. Центр Госсанэпиднадзора
  57. Ветеринарный пункт
- Спортивные сооружения:**
58. Малые спортивные сооружения
  59. Бассейн спорткомплекса
  60. Ледовый дворец
  61. Ледовая станция
  62. СК "Олимп"
  63. СК "Восход"
- Учреждения культуры:**
64. Дворец культуры "Исток"
  65. Кинотеатр "Спутник"
  66. Дом Детского Творчества
  67. Выставочный зал-музей г.Фрязино
  68. Культурные сооружения
  69. ДК "Факел"
  70. ДК "Электрон"
  71. Библиотека
- II. Промышленные предприятия (п)**
1. ФГУП НИИ "Исток"
  2. ФИРЭ РАН
  3. ФГУП НИИ "Платан" с заводом при НИИ
  4. ФГУП НИИ "Дисков-тест"
  5. НИИ "Циклон"
  6. ОАО "Фрязинский экспериментальный завод"
  7. ООО "Кей-инвест, ООО "Беска трейдинг"
  8. ЗАО "Компания Май"
  9. ООО "Алмазный XXI век"
  10. "Магариан продукт"
  11. ФШ "Ресурс"
  12. ЗАО "МЕГААРМ"
  13. ООО "Иск"
  14. ЗАО "Экстремум"
  15. ООО "Татес"
  16. ООО "Беска Трейдинг"
  17. ФГУП "ВПК - Инвест"
  18. ООО "Квант"
- 19(1-5). Муниципальная промышленная зона

- III. Автотранспортные предприятия (г)**
1. Объекты придорожного автотранспорта
- 19(1-5). Муниципальная промышленная зона
2. Автогостанция
  3. АЗС
  4. Гаражно-строительный кооператив надземный
  5. Гаражно-строительный кооператив подземный
  6. Многоуровневая автостоянка
  7. ООО "Гамма вилкс"
- IV. Строительные организации (от)**
1. ООО "СЭТ"
  2. ОАО "ФДРСУ"
  3. ЗАО "Фрязинострой"
  4. ОАО "Строй"
  5. ООО "Газстрой"
  6. ТОО "Исток-строй"
  7. ЗАО "Стройдеталь"
  8. ЗАО "Электрострой"
  9. МУП "Теплострой"
  10. ПСК "Фрязино"
  11. АОЗТ "Марс"
  12. ООО "Механикастрой"
  13. ТОО СВ
  14. ООО СК "Спецстрой-2"
  15. ФСМУ
  16. РСУ "Фрязино-строй"
  17. РСУ ГБУ
  18. ООО "Стройинвесткомплект"
- V. Склады-базы (ск)**
1. Склады МП "Электротест"
  2. Склады ОАО "Торреликомплект"
  3. База спецмедснабжения ГУЗАМО
  4. ООО "Интерторг"
  5. ООО "СААН"

- VI. Инженерные сооружения**
1. Волонтерский пункт (ВЗУ)
  2. Капиталосберегающая насосная станция (КНС)
  3. Возвратная насосная станция (ВНС)
  4. Котельня (К)
  5. Трансформаторная подстанция (ТП)
  6. Центральный тепловой пункт (ЦТП)
  7. Распределительный пункт (РП)
  8. Подстанция (ПУСТ)

УТВЕРЖДАЕМАЯ ЧАСТЬ



Рисунок 1.1-3 - Ситуационная карта с указанием границ и наименований территорий

## 1.2. Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы теплоснабжения, с указанием объектов, принадлежащих этим лицам

В административных границах Городского округа Фрязино (ГО Фрязино) деятельность по производству, распределению и передаче тепловой энергии осуществляют 3 теплоснабжающие и теплосетевых организации. Перечень теплоснабжающих и теплосетевых организаций ГО Фрязино представлен в таблице 1.2-1.

**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.

**Теплосетевая организация** - организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии.

Таблица 1.2-1 Перечень теплоснабжающих компаний Городского округа Фрязино

| № п/п | Наименование организации   | Адрес  | Вид деятельности   |
|-------|----------------------------|--|--|
| 1     | АО «Теплосеть»             | 141195, Московская область, г. Фрязино ул. 60 лет СССР д.4 стр.1                                 | Ресурсоснабжающая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 2     | АО «НПП «Исток» им. Шокина | 141190, Московская область, город Фрязино, Вокзальная улица, дом 2а корпус 1, комната 65, этаж 2 | Ресурсоснабжающая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 3     | АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 141191, Московская область, город Фрязино, Озерная улица, дом 6а                                 | Ресурсоснабжающая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |

В ГО Фрязино централизованным теплоснабжением обеспечены здания жилищного фонда, общественные объекты (административные, культурно-бытовые) и производственные здания промышленных предприятий. Централизованное теплоснабжение обеспечивается различными юридическими лицами, владеющими на праве собственности или на другом законном основании (аренда) объектами централизованной системы теплоснабжения.

В системах централизованного теплоснабжения ГО Фрязино функционирует 9 котельных. Из них 1 котельная паровая, 8 – водогрейных. Суммарная установленная тепловая мощность котельных по горячей воде составляет 329,3 Гкал/час.

Основным поставщиком услуг централизованного теплоснабжения ГО Фрязино является – АО «Теплосеть». Тепловая энергия, которую вырабатывают котельные АО «Теплосеть», идет на отопление и горячее водоснабжение жилых домов, предприятий, общественных зданий и других объектов. Тепло и горячую воду от котельных получают 60 тысяч жителей г. Фрязино и более 100 организаций. На предприятии работает более 200 человек. Персонал предприятия ведет постоянную работу по реконструкции и модернизации оборудования, по продлению срока службы этого оборудования, по монтажу современных средств механизации и автоматизации.

АО «Теплосеть» входит в систему жизнеобеспечения района, и работа персонала предприятия создает благоприятную социальную среду для жителей Фрязино.

Системы централизованного теплоснабжения АО «Теплосеть» включают в себя 7 муниципальных котельных, каждая из которых работает на свою распределительную сеть, а также 14 центральных тепловых пунктов и более 40 км тепловых сетей в двухтрубном исчислении.

Таблица 1.2-2 - Перечень источников тепловой энергии, осуществляющих централизованное теплоснабжение, по состоянию на 01.01.2019 г.

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Техническое обслуживание теплоисточника |                             | Техническое обслуживание тепловых сетей |                             | Осуществление регулируемой деятельности |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
|                                 |                                      | Собственник                             | Эксплуатирующая организация | Собственник                             | Эксплуатирующая организация |   |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |   |                             |   |                             |   |
| 1                               | Котельная №8                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| 2                               | Котельная №9                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| 3                               | Котельная №10                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| 4                               | Котельная №11                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| 5                               | Котельная №13                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| 6                               | Котельная №14                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| 7                               | Котельная №15                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      |
| <b>Прочие котельные</b>         |                                      |   |                             |   |                             |   |
| 8                               | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | да                                      |
| 9                               | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | да                                      |

### **1.3. Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций. Схема поселения, городского округа с указанием зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

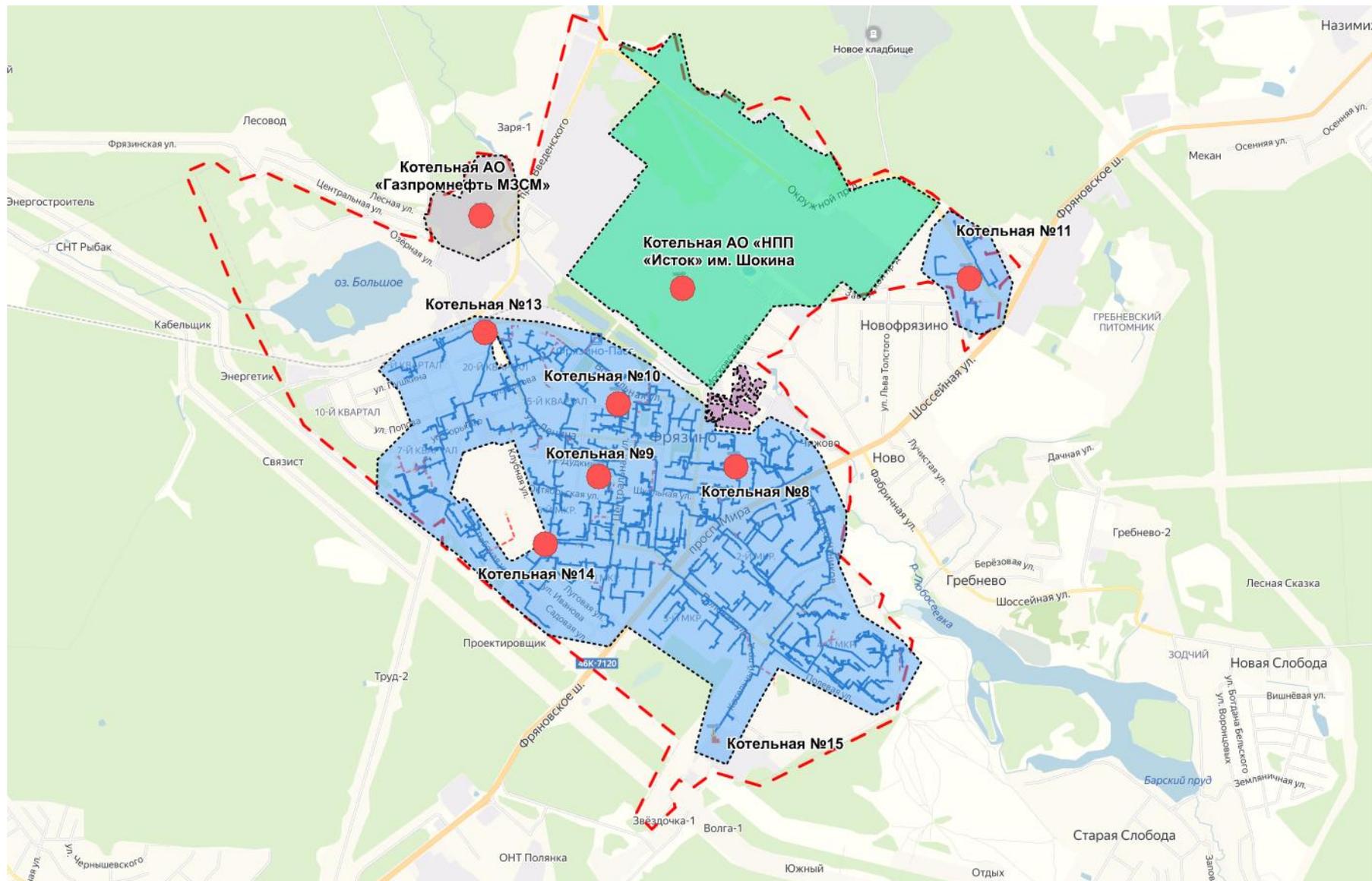
В настоящее время, большая часть застроенной территории ГО Фрязино охвачена зоной централизованного теплоснабжения. С повышением степени централизации, как правило, повышается экономичность выработки тепла. Снижаются начальные затраты и расходы по эксплуатации источников теплоснабжения, но одновременно увеличиваются начальные затраты на сооружение тепловых сетей и эксплуатационные расходы на транспорт тепла. Централизация теплоснабжения всегда экономически выгодна при плотной застройке в пределах данного района.

Основными потребителями являются: жилая застройка, общественные здания, объекты здравоохранения, культуры и промышленные предприятия. Общественно-деловая застройка также преимущественно подключена к системам централизованного теплоснабжения.

На территории городского округа в зоне эксплуатационной ответственности предприятия АО «Теплосеть» находятся 7 источников теплоснабжения – котельные №8, 9, 10, 11, 13, 14, 15. Распределение тепловых потоков от источников до потребителей осуществляется по тепловым сетям, теплоносителем в которых служит горячая вода. Перемычку имеют тепловые сети между котельными: №13 и №14; №14 и №15. Перемычки при обычном режиме работы системы теплоснабжения перекрыты.

Теплоснабжение отдельных потребителей осуществляется котельными АО «Газпромнефть МЗСМ» и ОАО «НПП «Исток» им. Шокина». Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ» снабжает тепловой энергией потребителей категории «прочие». В промзоне городского округа Фрязино также расположена котельная ОАО «НПП «Исток» им. Шокина», она осуществляет теплоснабжение только промышленных объектов в промышленной зоне

Зоны эксплуатационной ответственности теплоснабжающих организаций ГО Фрязино представлены на рисунке ниже.



**Рисунок 1.3-1 - Схема поселения, городского округа с указанием зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

#### **1.4. Ситуационная схема зон действия источников централизованного теплоснабжения поселения, городского округа относительно потребителей с указанием мест расположения, наименований и адресов источников тепловой энергии. Описание зон действия котельных, указанных на ситуационной схеме**

Источниками теплоснабжения служат районные, квартальные, производственно-отопительные и другие котельные, работающие, в основном, на природном газе. Они обеспечивают нужды отопления, горячего водоснабжения и вентиляции.

Источники тепловой мощности с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в ГО Фрязино – отсутствуют.

«Зона действия источника тепловой энергии» - территория округа, городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Зоны действия источников централизованного теплоснабжения эксплуатируемых на территории ГО Фрязино приведены на рисунках ниже.

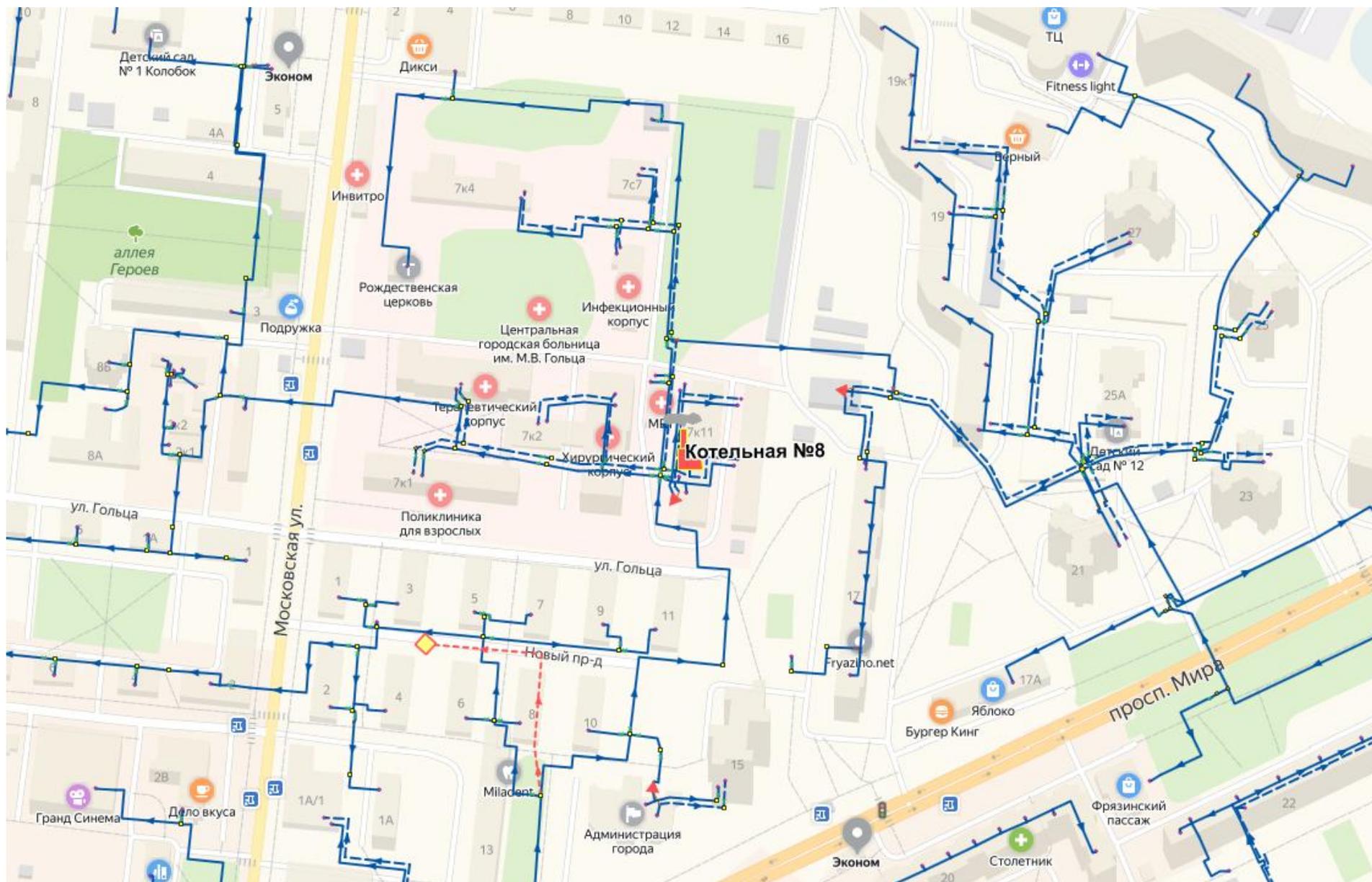


Рисунок 1.4-1 - Ситуационная схема зоны действия котельной №8

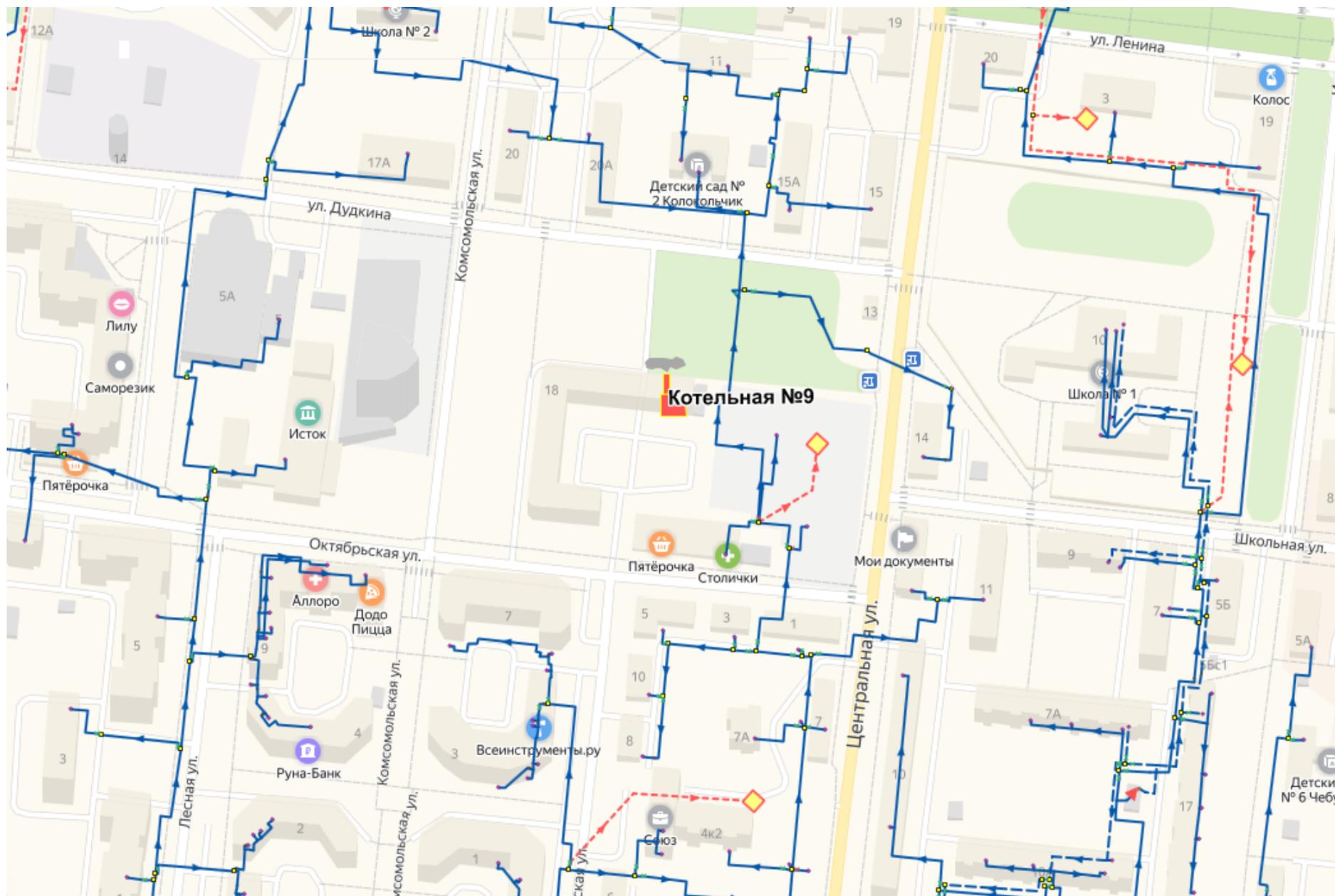


Рисунок 1.4-2 - Ситуационная схема зоны действия котельной №9

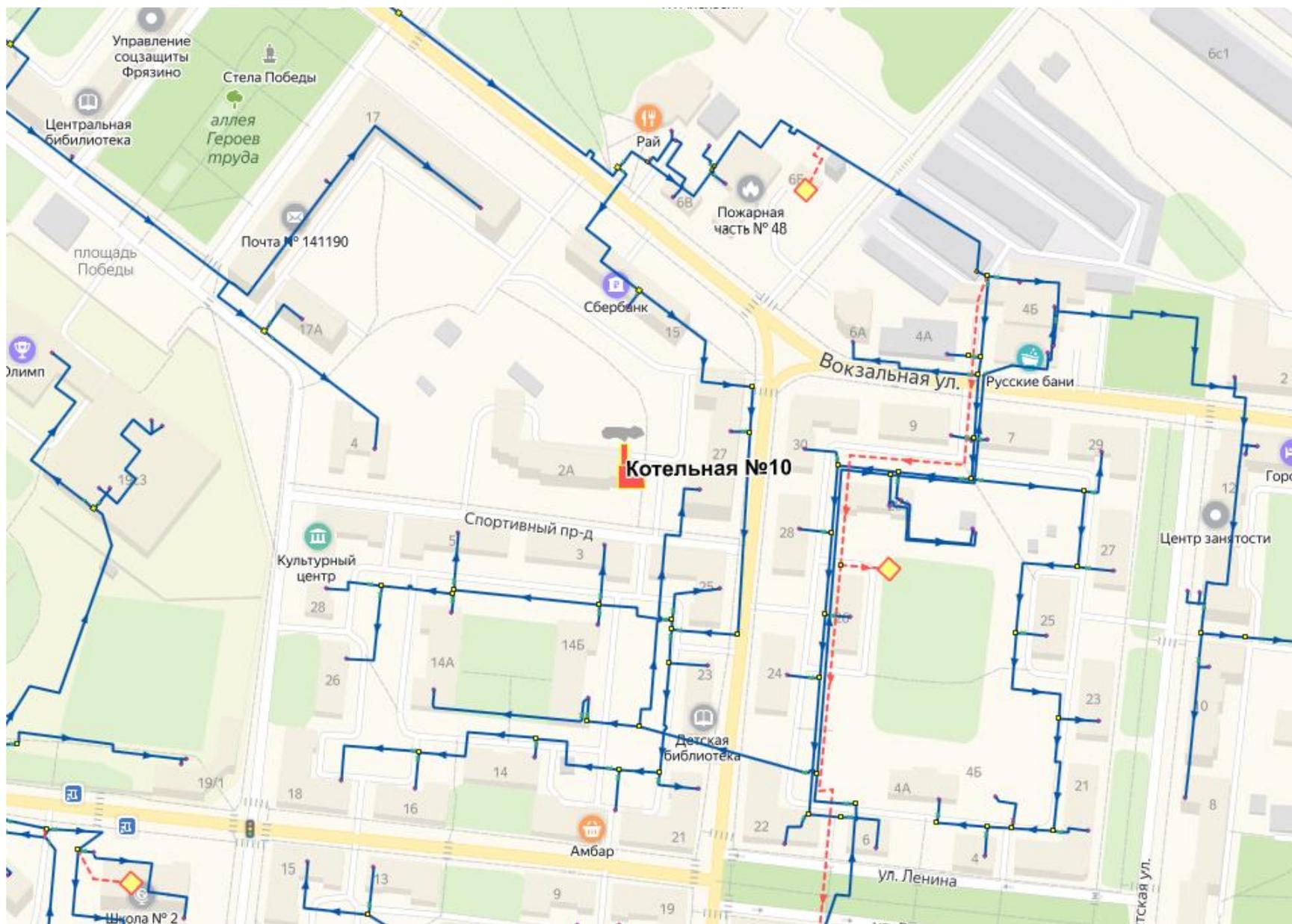
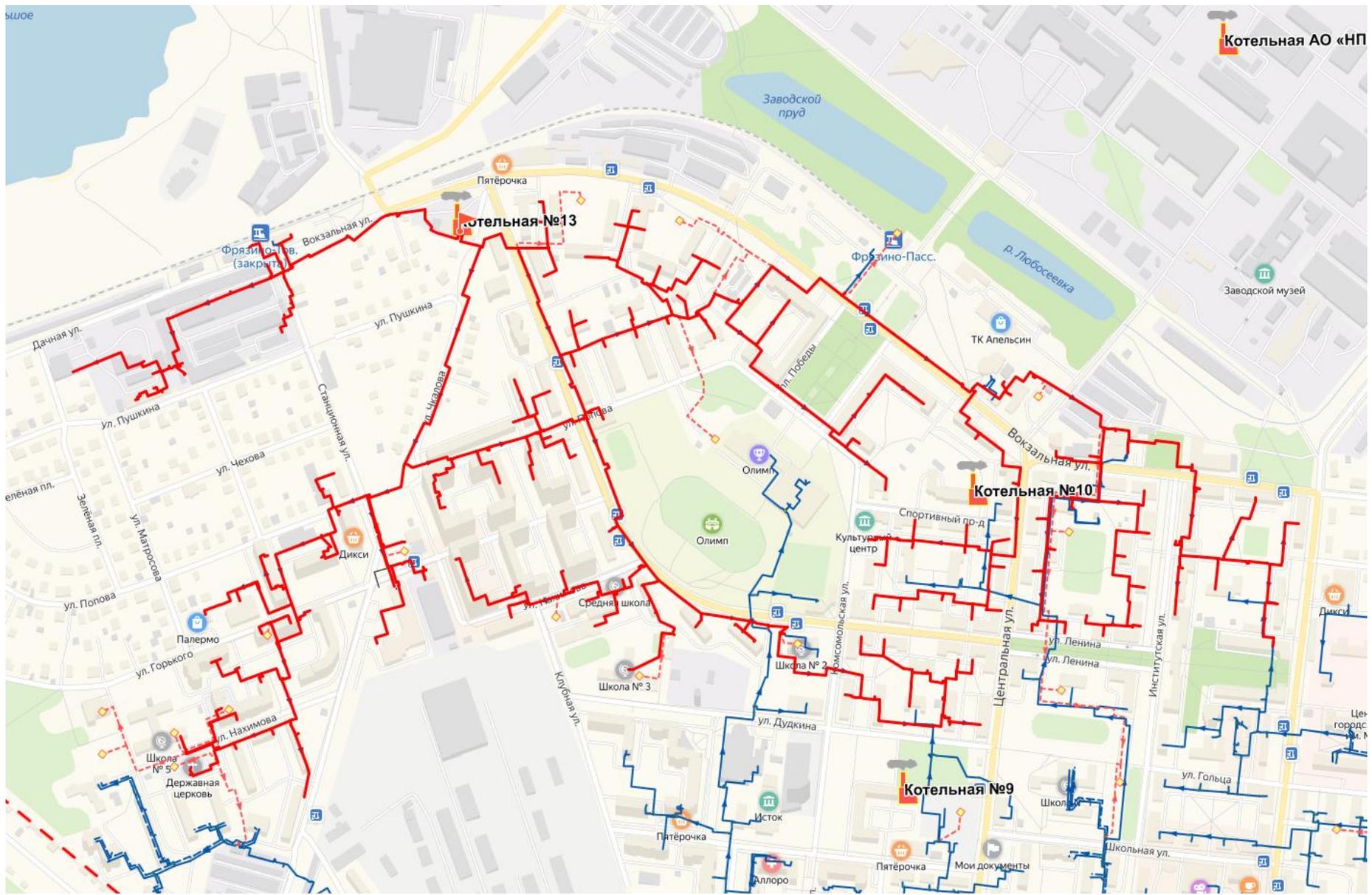


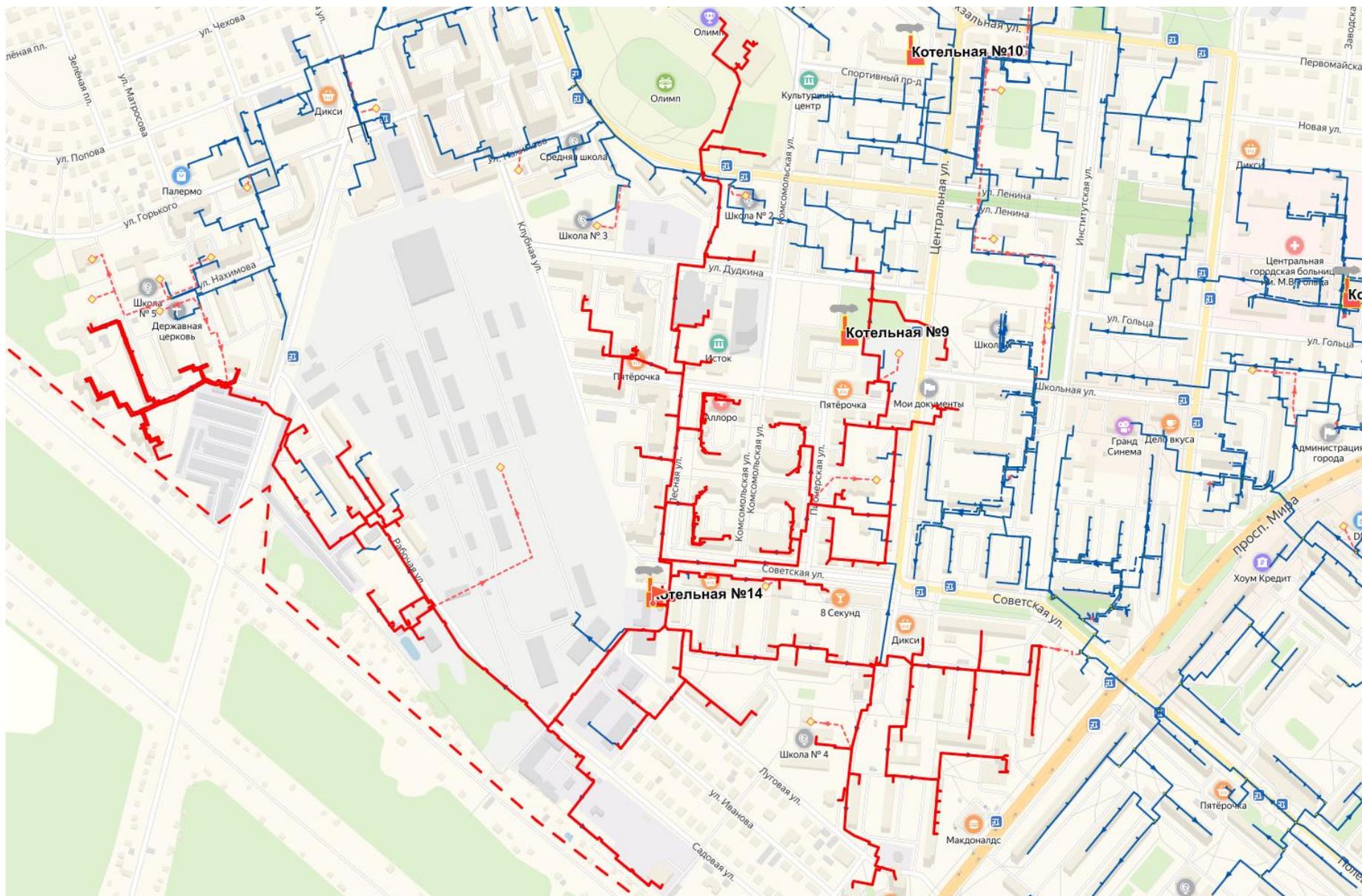
Рисунок 1.4-3 - Ситуационная схема зоны действия котельной №10



Рисунок 1.4-4 - Ситуационная схема зоны действия котельной №11



**Рисунок 1.4-5 - Ситуационная схема зоны действия котельной №13**



**Рисунок 1.4-6 - Ситуационная схема зоны действия котельной №14**

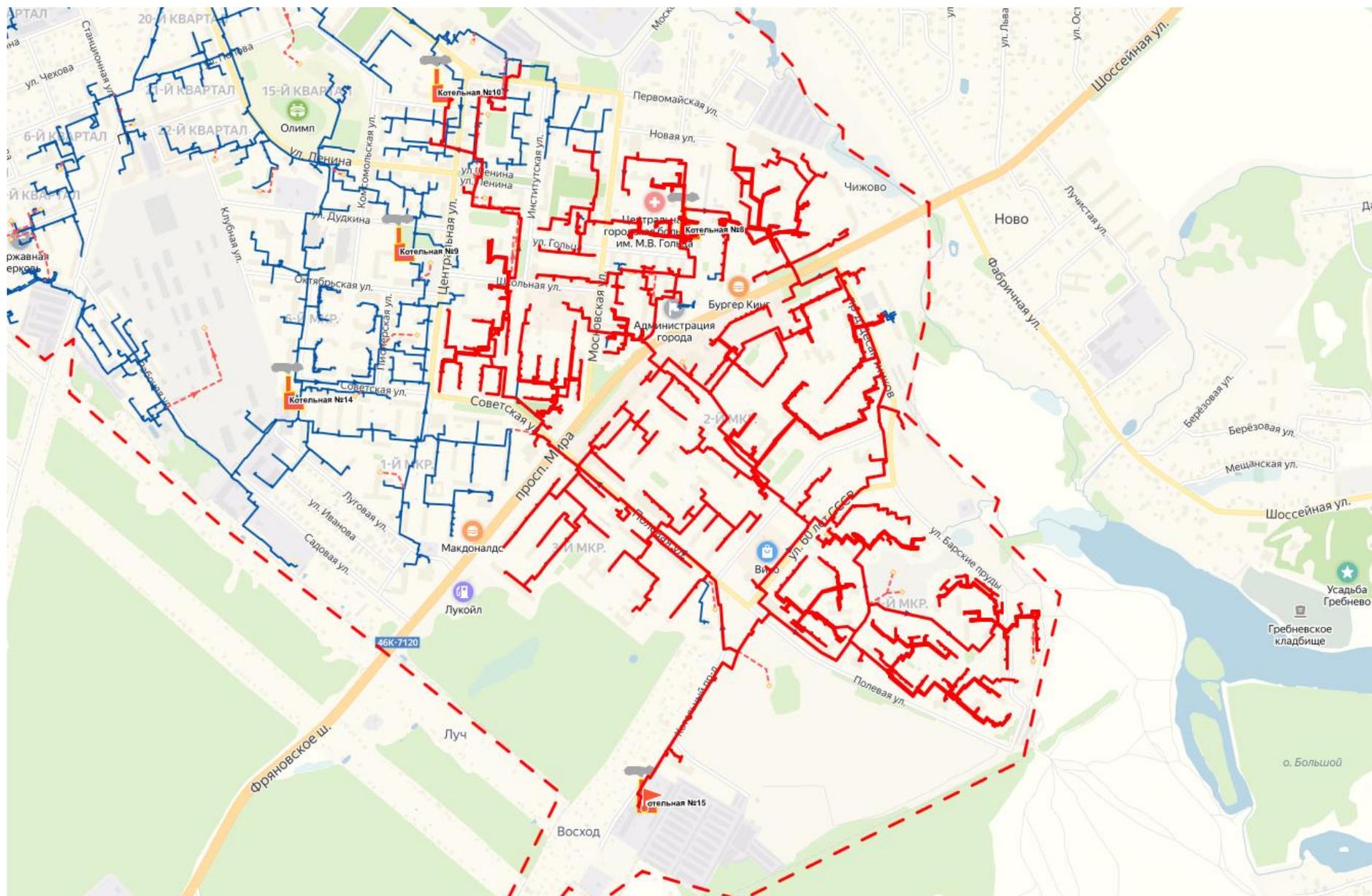
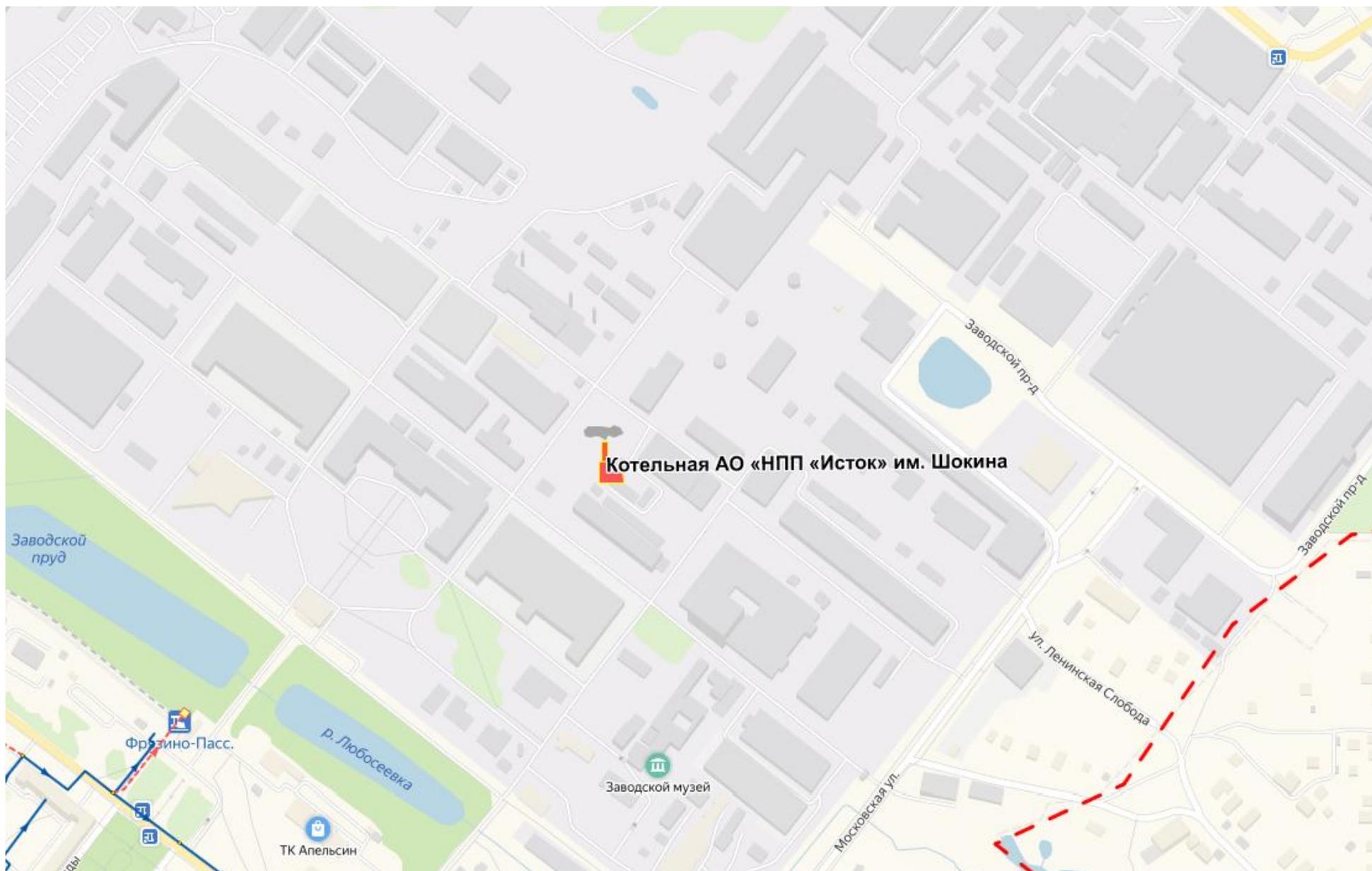
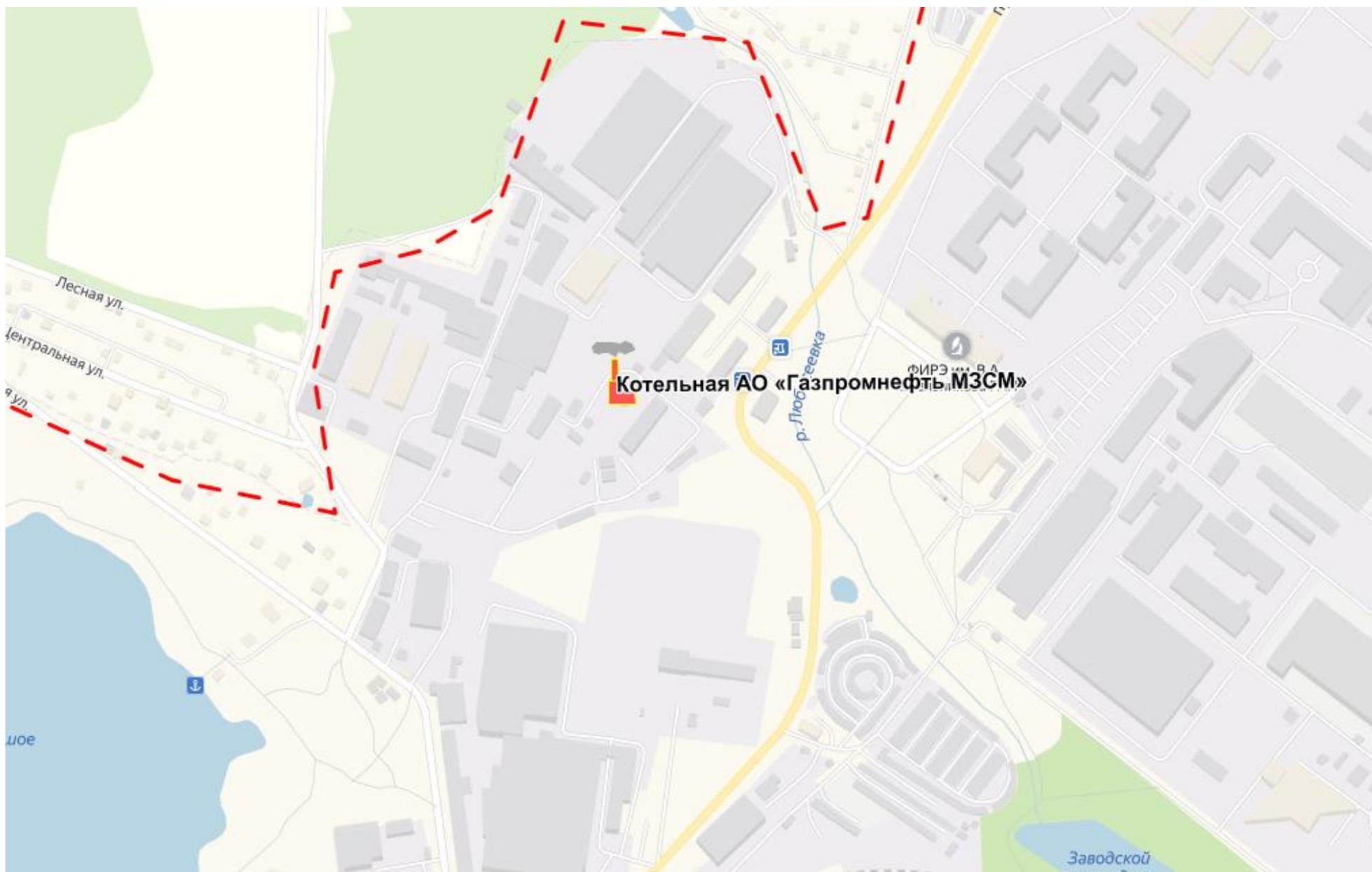


Рисунок 1.4-7 - Ситуационная схема зоны действия котельной №15



**Рисунок 1.4-8 - Ситуационная схема зоны действия котельной АО «НПП «Исток» им. Шокина**



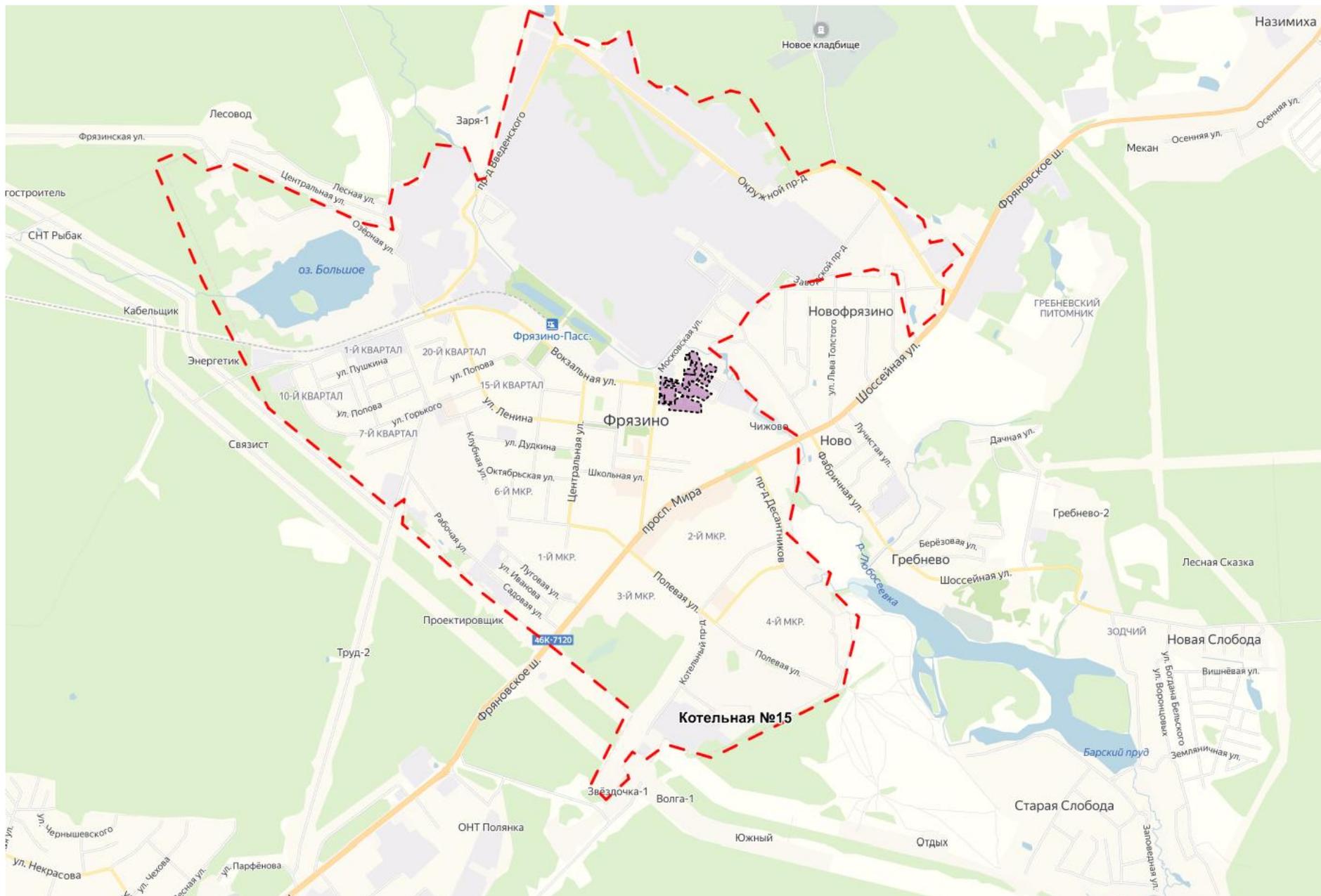
**Рисунок 1.4-9 - Ситуационная схема зоны действия котельной АО «Газпромнефть МЗСМ»**

## **1.5. Описание зон действия индивидуального теплоснабжения**

Здания индивидуальной жилой застройки (одно-, двухэтажные, в большей части - деревянные), как правило, не присоединены к системам централизованного теплоснабжения. Теплоснабжение индивидуальной жилой застройки осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное отопление или электроотопление.

К индивидуальным можно отнести согласно действующему законодательству можно отнести и крышные котельные, принадлежащие собственникам многоквартирных домов. Кроме того, индивидуальные котельные или когенерационные установки применяются для теплоснабжения гостиничных и офисных комплексов, торговых комплексов и отдельных промышленных зданий.

Зоны индивидуального теплоснабжения приведены на рисунке ниже:



**Рисунок 1.5-1 - Зоны индивидуального теплоснабжения**

## **1.6. Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения поселения, городского округа за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

При актуализации Схемы теплоснабжения, в части изменений функциональной структуры теплоснабжения необходимо отметить следующее:

1) Уточнена организационно-правовая форма собственности по теплоснабжающим и теплосетевым организациям;

2) Основной теплоснабжающей организацией городского округа Фрязино с мая 2019 года является АО «Теплосеть после передачи ей в хозяйственное ведение источников тепловой энергии (котельные №№ 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15), тепловых сетей и сооружений на них (ранее основной организацией являлось ОАО «Фрязинская теплосеть»).

## **2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

### **2.1. Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

За базовый период изменений в составе основного теплогенерирующего оборудования источников тепловой энергии не зафиксировано.

### **2.2. Структура и технические характеристики основного оборудования**

На территории городского округа выработка тепловой энергии осуществляется только на котельных, источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии отсутствуют.

Состав основного оборудования муниципальных и ведомственных котельных представлен в таблице 2.2-1.

**Таблица 2.2-1 - Сведения по котельному оборудованию прочих муниципальных и ведомственных котельных**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Характеристики основного оборудования |             |                       |                          |                  |   |   |                                       |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------|------------------|---|---|---------------------------------------|
|       |                                      | №                                     | режим       | марка котлов          | год ввода в эксплуатацию | срок службы, лет | средневзвешенный срок службы, по состоянию на 01.01.2019 г. | установленная мощность оборудования, Гкал/ч | располагаемая мощность котлов, Гкал/ч |
| 1     | Котельная №8                         | 1                                     | паровой     | Е-1/9Г                | 1989                     | 30               | 30  | 0,637                                       | 0,568                                 |
|       |                                      | 2                                     | паровой     | Е-1/9Г                | 1989                     | 30               |   | 0,637                                       | 0,534                                 |
| 2     | Котельная №9                         | 1                                     | водогрейный | «Турботерм-400»       | 2002                     | 17               | 17  | 0,344                                       | 0,344                                 |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | «Турботерм-400»       | 2002                     | 17               |   | 0,344                                       | 0,342                                 |
| 3     | Котельная №10                        | 1                                     | водогрейный | «Paromat-Simplex»-225 | 2001                     | 18               | 18  | 0,194                                       | 0,189                                 |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | «Paromat-Simplex»-225 | 2001                     | 18               |   | 0,194                                       | 0,191                                 |
| 4     | Котельная №11                        | 1                                     | водогрейный | КСВ-1,9Г              | 2002                     | 17               | 13  | 1,634                                       | 1,645                                 |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | КСВ-1,9Г              | 2006                     | 13               |   | 1,634                                       | 1,645                                 |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | КВГМ-2,32-115Н        | 2008                     | 11               |   | 2   | 1,989                                 |
| 5     | Котельная №13                        | 1                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               | 54  | 7,6   | 8,61                                  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               |   | 7,6   | 7,11                                  |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               |   | 7,6   | 8,67                                  |
|       |                                      | 4                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               |   | 7,6   | 8,43                                  |
| 6     | Котельная №14                        | 1                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                | 6   | 8,6   | 8,06                                  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                |   | 8,6   | 8,17                                  |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                |   | 8,6   | 8,09                                  |
|       |                                      | 4                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                |   | 8,6   | 8,08                                  |
| 7     | Котельная №15                        | 1                                     | водогрейный | ПТВМ-30М              | 1982                     | 37               | 37  | 30  | 29,76                                 |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | ПТВМ-30М              | 1982                     | 37               |   | 30  | 31,2                                  |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | ПТВМ-30М              | 1982                     | 37               |   | 30  | 30,24                                 |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 1                                     | водогрейный | КВГМ-50               | 1982                     | 37               | 37  | 50  | 50                                    |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | КВГМ-50               | 1982                     | 37               |   | 50  | 50                                    |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | КВГМ-50               | 1982                     | 37               |   | 50  | 50                                    |
|       |                                      | 4                                     | водогрейный | КВГМ-10               | 1982                     | 37               |   | 10  | 10                                    |
| 9     | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 1                                     | водогрейный | REX-400               | 2012                     | 7                | 7   | 3,44  | 3,44                                  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | REX-400               | 2012                     | 7                |   | 3,44  | 3,44                                  |
|       |                                      | 3                                     | Паровой     | SIXEN-2000            | 2012                     | 7                |   | 0,01  | 0,01                                  |
|       |                                      | 4                                     | Паровой     | SIXEN-2000            | 2012                     | 7                |   | 0,01  | 0,01                                  |

### 2.3. Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки

В разделе 2.2 подробно рассмотрена структура основного теплогенерирующего оборудования источников тепловой энергии ГО Фрязино. В таблице 2.4-1 представлены результирующие сведения по установленной мощности каждого источника тепловой энергии.

### 2.4. Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276) вводит следующие понятия:

*«Установленная мощность источника тепловой энергии - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии;*

*Располагаемая мощность источника тепловой энергии - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых 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.)».*

На муниципальных и ведомственных котельных регулярно проводится режимная наладка.

Сводный перечень теплоисточников с указанием ограничений тепловой мощности, параметров располагаемой тепловой мощности представлен в таблице 2.4-1.

**Таблица 2.4-1 - Ограничения тепловой мощности и параметры располагаемой тепловой мощности теплоисточников**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Характеристики основного оборудования |            |                |   |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------------|---|
|       |                                      | УМ, Гкал/ч                            | РМ, Гкал/ч | ограничения, % | причины снижения располагаемой мощности |
| 1     | Котельная №8                         | 1,274                                 | 1,102      | 13,50%         | по результатам режимной наладки         |
| 2     | Котельная №9                         | 0,688                                 | 0,686      | 0,29%          | по результатам режимной наладки         |
| 3     | Котельная №10                        | 0,388                                 | 0,38       | 2,06%          | по результатам режимной наладки         |
| 4     | Котельная №11                        | 5,268                                 | 5,279      | -0,21%         | по результатам режимной наладки         |
| 5     | Котельная №13                        | 30,4                                  | 32,82      | -7,96%         | по результатам режимной наладки         |
| 6     | Котельная №14                        | 34,4                                  | 32,4       | 5,81%          | по результатам режимной наладки         |
| 7     | Котельная №15                        | 90                                    | 91,2       | -1,33%         | по результатам режимной наладки         |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                                 | 160,0      | 0,00%          | -                                       |
| 9     | Котельная АО «Газпром-нефть МЗСМ»    | 6,9                                   | 6,9        | 0,00%          | -                                       |

## 2.5. Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры тепловой мощности «нетто»

Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276) вводит следующее понятие:

*«Мощность источника тепловой энергии «нетто» - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды».*

Значительную долю тепловой энергии потребляемой на источниках потребляет водоподготовка. Тепловая энергия в виде пара и горячей воды используется на подогрев исходной холодной воды для подпитки паровых котлов и тепловых сетей, а также используется на прочие хозяйственные нужды.

Приборы учета расхода тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды на муниципальных и ведомственных котельных отсутствуют, в связи с чем определить фактические нагрузки на собственные нужды муниципальных котельных не представляется возможным. Величина нагрузок на собственные нужды большинства котельных принята в соответствии с п. 2.12 Методики определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителя в системах коммунального теплоснабжения (МДК 4-05.2004).

Объемы потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные нужды по различным теплоисточникам изменяются в широком диапазоне (от 1 до 5%). Параметры тепловой мощности «нетто» представлены в таблице 2.5-1.

**Таблица 2.5-1 - Сведения о располагаемой мощности теплоисточников, объемах потребления тепловой мощности на собственные и хозяйственные нужды теплоисточников и параметрах тепловой мощности «нетто»**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Характеристики основного оборудования |            |                                  |                                   |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|       |                                      | РМ, Гкал/ч                            | СН, Гкал/ч | СН, % от нагрузки на коллекторах | тепловая мощность «нетто», Гкал/ч |
| 1     | Котельная №8                         | 1,102                                 | 0,02204    | 2,00%                            | 1,07996                           |
| 2     | Котельная №9                         | 0,686                                 | 0,04       | 5,83%                            | 0,646                             |
| 3     | Котельная №10                        | 0,38                                  | 0,00532    | 1,40%                            | 0,37468                           |
| 4     | Котельная №11                        | 5,279                                 | 0,047511   | 0,90%                            | 5,231489                          |
| 5     | Котельная №13                        | 32,82                                 | 0,126      | 0,38%                            | 32,694                            |
| 6     | Котельная №14                        | 32,4                                  | 0,3564     | 1,10%                            | 32,0436                           |
| 7     | Котельная №15                        | 91,2                                  | 0,7752     | 0,85%                            | 90,4248                           |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                                 | 1,28       | 0,80%                            | 158,72                            |
| 9     | Котельная АО «Газпром-нефть МЗСМ»    | 6,9                                   | 0,0345     | 0,50%                            | 6,8655                            |

## 2.6. Сроки ввода в эксплуатацию основного оборудования, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса

В таблице 2.6-1 представлены известные сведения о сроках службы котельных. Оборудование большинства котельных имеет существенный срок службы.

Кроме того, ряд котлов (например, котлы ЗИО-\_\_\_) изношены и морально, поскольку не отвечают нынешним стандартам работы эффективных водогрейных котлов. Данный факт не может не сказаться на уровне потребления топлива (см. разделы 8 и 10).

**Таблица 2.6.3-1 – Срок службы оборудования прочих муниципальных и ведомственных котельных, по состоянию на начало 2019 г.**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Характеристики основного оборудования |             |                       |                          |                  |   |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------|-----------------------|--------------------------|------------------|---|
|       |                                      | №                                     | режим       | марка котлов          | год ввода в эксплуатацию | срок службы, лет | средневзвешенный срок службы, по состоянию на 01.01.2019 г. |
| 1     | Котельная №8                         | 1                                     | паровой     | Е-1/9Г                | 1989                     | 30               | 30  |
|       |                                      | 2                                     | паровой     | Е-1/9Г                | 1989                     | 30               |   |
| 2     | Котельная №9                         | 1                                     | водогрейный | «Турботерм-400»       | 2002                     | 17               | 17  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | «Турботерм-400»       | 2002                     | 17               |   |
| 3     | Котельная №10                        | 1                                     | водогрейный | «Paromat-Simplex»-225 | 2001                     | 18               | 18  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | «Paromat-Simplex»-225 | 2001                     | 18               |   |
| 4     | Котельная №11                        | 1                                     | водогрейный | КСВ-1,9Г              | 2002                     | 17               | 13  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | КСВ-1,9Г              | 2006                     | 13               |   |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | КВГМ-2,32-115Н        | 2008                     | 11               |   |
| 5     | Котельная №13                        | 1                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               | 54  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               |   |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               |   |
|       |                                      | 4                                     | водогрейный | ДКВР-10/13            | 1965                     | 54               |   |
| 6     | Котельная №14                        | 1                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                | 6   |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                |   |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                |   |
|       |                                      | 4                                     | водогрейный | «Термотехник» ТТ100   | 2013                     | 6                |   |
| 7     | Котельная №15                        | 1                                     | водогрейный | ПТВМ-30М              | 1982                     | 37               | 37  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | ПТВМ-30М              | 1982                     | 37               |   |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | ПТВМ-30М              | 1982                     | 37               |   |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 1                                     | водогрейный | КВГМ-50               | 1982                     | 37               | 37  |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | КВГМ-50               | 1982                     | 37               |   |
|       |                                      | 3                                     | водогрейный | КВГМ-50               | 1982                     | 37               |   |
|       |                                      | 4                                     | водогрейный | КВГМ-10               | 1982                     | 37               |   |
| 9     | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 1                                     | водогрейный | REX-400               | 2012                     | 7                | 7   |
|       |                                      | 2                                     | водогрейный | REX-400               | 2012                     | 7                |   |
|       |                                      | 3                                     | Паровой     | SIXEN-2000            | 2012                     | 7                |   |
|       |                                      | 4                                     | Паровой     | SIXEN-2000            | 2012                     | 7                |   |

## 2.7.Схемы выдачи тепловой мощности, структура теплофикационных установок (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии)

Источники тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории городского округа отсутствуют.

## 2.8.Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного сезона внешних климатических условиях и заданной температуры горячей воды, поступающей в системы горячего водоснабжения при изменяющемся в течение суток расходе этой воды. В системах теплоснабжения городского округа применяется качественное регулирование.

Большинство локальных котельных рассчитаны на непосредственное присоединение абонентов и работают по графику 95/70°C. Крупные системы теплоснабжения эксплуатируются также с температурными графиками с температурой в прямом трубопроводе не более 114,5 °С.

Утвержденные температурные графики по каждому источнику представлены в таблице ниже.

**Таблица 2.8-1 – Температурные режимы отпуска тепловой энергии**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Утвержденный температурный график, °С |                |
|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
|       |                                      | t <sub>1</sub>                        | t <sub>2</sub> |
| 1     | Котельная №8                         | 95                                    | 70             |
| 2     | Котельная №9                         | 95                                    | 70             |
| 3     | Котельная №10                        | 95                                    | 70             |
| 4     | Котельная №11                        | 130 (со срезкой на 105)               | 70             |
| 5     | Котельная №13                        | 130 (со срезкой на 105)               | 70             |
| 6     | Котельная №14                        | 130 (со срезкой на 105)               | 70             |
| 7     | Котельная №15                        | 130 (со срезкой на 105)               | 70             |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 130                                   | 70             |
| 9     | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 95                                    | 70             |

## 2.9.Среднегодовая загрузка оборудования

Среднегодовая загрузка оборудования котельных определяется отношением объема выработанной тепловой энергии к числу часов работы оборудования и величине установленной тепловой мощности котельной.

Среднегодовая загрузка оборудования муниципальных и ведомственных котельных представлена в таблице 2.9-1.

Как видно, за 3 последних года не происходило значимого изменения загрузки котельных, что связано с относительным постоянством полезного отпуска потребителям и как следствие, ежегодной сопоставимостью величины выработки тепловой энергии.

**Таблица 2.9-1 - Среднегодовая загрузка котельных и динамика её изменения**

| Наименование теплоисточника | Рабочая мощность теплоисточника, Гкал/ч |       |       | Среднегодовая загрузка оборудования, % |        |        |
|-----------------------------|---|-------|-------|--|--------|--------|
|                             | 2016                                    | 2017  | 2018  | 2016                                   | 2017   | 2018   |
| Котельная №8                | 1,274                                   | 1,274 | 1,274 | 23,58%                                 | 23,58% | 23,58% |
| Котельная №9                | 0,688                                   | 0,688 | 0,688 | 34,92%                                 | 34,92% | 34,92% |
| Котельная №10               | 0,388                                   | 0,388 | 0,388 | 48,87%                                 | 48,87% | 48,87% |

| Наименование теплоисточника          | Рабочая мощность теплоисточника, Гкал/ч |       |       | Среднегодовая загрузка оборудования, % |        |        |
|--------------------------------------|---|-------|-------|--|--------|--------|
|                                      | 2016                                    | 2017  | 2018  | 2016                                   | 2017   | 2018   |
| Котельная №11                        | 5,268                                   | 5,268 | 5,268 | 32,07%                                 | 32,07% | 32,07% |
| Котельная №13                        | 30,4                                    | 30,4  | 30,4  | 53,69%                                 | 53,69% | 53,69% |
| Котельная №14                        | 34,4                                    | 34,4  | 34,4  | 44,87%                                 | 44,87% | 44,87% |
| Котельная №15                        | 90                                      | 90    | 90    | 49,39%                                 | 49,39% | 49,39% |
| Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                                   | 160,0 | 160,0 | 23,37%                                 | 23,37% | 23,37% |
| Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 6,9                                     | 6,9   | 6,9   | 22,74%                                 | 22,74% | 22,74% |

## 2.10. Способы учета тепла, отпущенного в тепловые сети

Учет и регистрация отпуска тепловой энергии от источника тепла и тепловых сетей потребителям организуется с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между теплоснабжающими организациями и потребителями тепловой энергии;
- контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
- контроля над рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления;
- составления и анализа отчетных энергобалансов теплоснабжающих предприятий.

Требования к порядку организации учета отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителей, контроля их параметров: массы (объема), температуры и давления, а также общие технические требования к узлам учета тепловой энергии и теплоносителя, определяются правилами учета тепловой энергии и теплоносителя утвержденные Минтопэнерго РФ 12-09-95 Вк-4936.

Согласно правилам, при организации учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя от источника тепла, в водяные системы теплоснабжения, необходимо:

1. Узлы учета тепловой энергии на источниках теплоты теплоэлектроцентралях (ТЭЦ), районных тепловых станциях (РТС), котельных и т.п. оборудовать на каждом из выводов.

Узлы учета тепловой энергии оборудуются у границы раздела балансовой принадлежности трубопроводов в местах, максимально приближенных к головным задвижкам источника.

Не допускается организация отборов теплоносителя на собственные нужды источника после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей.

2. На каждом узле учета тепловой энергии источника теплоты с помощью приборов определять следующие величины:

- время работы приборов узла учета, отпущенную тепловую энергию, массу (или объем) теплоносителя, отпущенного и полученного источником теплоты соответственно по подающему и обратному трубопроводам;
- массу (или объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения;
- тепловую энергию, отпущенную за каждый час;
- массу (или объем) теплоносителя, отпущенного источником теплоты по подающему трубопроводу и полученного по обратному трубопроводу за каждый час;
- массу (или объем) теплоносителя, расходуемого на подпитку систем теплоснабжения за каждый час;
- среднечасовые и среднесуточные значения температур теплоносителя в подающем, обратном и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давлений теплоносителя в подающем, обратном и трубопроводе холодной воды, используемой для подпитки

Среднечасовые и среднесуточные значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

3. Приборы учета, устанавливаемые на обратных трубопроводах магистралей, должны размещаться до места присоединения подпиточного трубопровода.

Приборы учета тепловой энергии установлены на 3-х источниках теплоснабжения:

**Таблица 2.10-1 - Приборы учета тепловой энергии**

| №п/п | Наименование источника | Наименование прибора | Количество |
|------|------------------------|----------------------|------------|
| 1    | Котельная №11          | ВКТ-7                | 2          |
| 2    | Котельная №14          | ВКТ-7                | 1          |
| 3    | Котельная №15          | ВКТ-7                | 1          |

Расчет отпуска в сеть от прочих источников тепловой энергии производится расчетным методом по расходу топлива.

### **2.11. Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии**

На муниципальных ведомственных котельных периодически возникают отказы, приводящие к отключениям работы энергоисточников. Основными причинами являются:

- отключения и перебои (скачки напряжения) по электроснабжению котельных;
- инциденты на тепловых сетях, приводящие к необходимости останова котельных.

### **2.12. Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии**

Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования энергоисточников по состоянию на 2019 год не выдавались.

### **2.13. Перечень источников тепловой энергии и (или) оборудования (турбоагрегатов), входящего в их состав (для источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), которые отнесены к объектам, электрическая мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей**

На территории городского округа отсутствуют источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

### 3.ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

#### 3.1.Структура тепловых сетей от каждого источника тепловой энергии, от магистральных выводов до центральных тепловых пунктов (если таковые имеются) или до ввода в жилой квартал или промышленный объект с выделением сетей горячего водоснабжения сетей

Все тепловые сети тепловых источников ГО Фрязино попадают в категорию магистральных и распределительных. Тепловые сети во всех теплосетевых районах имеют все возможные типы прокладки: надземную, подземную бесканальную. Надземная прокладка применяется преимущественно при переходах через естественные преграды. Прокладка трубопроводов производится по эстакадам и низкостоящим опорам. В местах ответвлений трубопроводов установлена запорная арматура. При этом используются стальные задвижки, шаровые клапаны, и дисковые затворы. В последние годы при капитальном ремонте и прокладке новых участков тепловых сетей предпочтение отдается в установке шаровых клапанов.

Протяженность тепловых сетей ГО Фрязино от всех муниципальных и ведомственных котельных составит порядка 62,5 км в двухтрубном исчислении при этом большая часть тепловых сетей проложена диаметром менее 200 мм, что говорит о разветвленной системе распределительных сетей.

Распределение тепловых сетей по диаметрам трубопроводов для АО «Теплосеть» приведено в таблицах 3.1-1,2:

**Таблица 3.1-1 - Общая характеристика магистральных тепловых сетей АО «Теплосеть» (в однострубно́м исчислении)**

| Условный диаметр, мм        | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м |               |               | Способ прокладки |              |              |
|-----------------------------|---|---------------|---------------|------------------|--------------|--------------|
|                             | 2016г.  | 2017г.        | 2018г.        | 2016г.           | 2017г.       | 2018г.       |
| Котельная №11               | 565,5   |               |               | надземная        |              |              |
|                             |   | 565,5         |               |                  | надземная    |              |
|                             |   |               | 565,5         |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>565,5</b>  | <b>565,5</b>  | <b>565,5</b>  |                  |              |              |
| Котельная №13               | 300   |               |               | надземная        |              |              |
|                             | 118   |               |               | канальная        |              |              |
|                             | 232,6   |               |               | бесканальная     |              |              |
|                             |   | 300           |               |                  | надземная    |              |
|                             |   | 118           |               |                  | канальная    |              |
|                             |   | 232,6         |               |                  | бесканальная |              |
|                             |   |               | 300           |                  |              | надземная    |
|                             |   |               | 368           |                  |              | бесканальная |
| <b>Всего</b>                | <b>650,6</b>  | <b>650,6</b>  | <b>668</b>    |                  |              |              |
| Котельная №14               | 36  |               |               | надземная        |              |              |
|                             |   | 36            |               |                  | надземная    |              |
|                             |   |               | 36            |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>36</b>   | <b>36</b>     | <b>36</b>     |                  |              |              |
| Котельная №15               | 97,4  |               |               | канальная        |              |              |
|                             | 318,4   |               |               | надземная        |              |              |
|                             |   | 97,4          |               |                  | канальная    |              |
|                             |   | 318,4         |               |                  | надземная    |              |
|                             |   |               | 97,4          |                  |              | канальная    |
|                             |   |               | 318,4         |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>415,8</b>  | <b>415,8</b>  | <b>415,8</b>  |                  |              |              |
| <b>ВСЕГО ПО ПРЕДПРИЯТИЮ</b> | <b>1667,9</b>   | <b>1667,9</b> | <b>1685,3</b> |                  |              |              |

**Таблица 3.1-2 - Общая характеристика распределительных тепловых сетей, сетей ГВС организации (в однострубно́м исчислении)**

| Условный диаметр, мм        | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м |                |                | Способ прокладки |              |              |
|-----------------------------|---|----------------|----------------|------------------|--------------|--------------|
|                             | 2016г.  | 2017г.         | 2018г.         | 2016г.           | 2017г.       | 2018г.       |
| Котельная №11               | 421   |                |                | бесканальная     |              |              |
|                             | 2157,5  |                |                | надземная        |              |              |
|                             |   | 440            |                |                  | бесканальная |              |
|                             |   | 2138,5         |                |                  | надземная    |              |
|                             |   |                | 440            |                  |              | бесканальная |
|                             |   |                | 2144,5         |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>2578,5</b>   | <b>2578,5</b>  | <b>2584,5</b>  |                  |              |              |
| Котельная №13               | 9856  |                |                | канальная        |              |              |
|                             | 768   |                |                | подвальная       |              |              |
|                             | 8711,4  |                |                | бесканальная     |              |              |
|                             | 98  |                |                | надземная        |              |              |
|                             |   | 8750           |                |                  | канальная    |              |
|                             |   | 618            |                |                  | подвальная   |              |
|                             |   | 8979,4         |                |                  | бесканальная |              |
|                             |   | 92             |                |                  | надземная    |              |
|                             |   |                | 8296           |                  |              | канальная    |
|                             |   |                | 622            |                  |              | подвальная   |
|                             |   |                | 9608           |                  |              | бесканальная |
|                             |   |                | 128            |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>19433,4</b>  | <b>18439,4</b> | <b>18654</b>   |                  |              |              |
| Котельная №14               | 5368  |                |                | канальная        |              |              |
|                             | 832   |                |                | подвальная       |              |              |
|                             | 8844  |                |                | бесканальная     |              |              |
|                             | 2232  |                |                | надземная        |              |              |
|                             |   | 8172           |                |                  | канальная    |              |
|                             |   | 1312           |                |                  | подвальная   |              |
|                             |   | 8826           |                |                  | бесканальная |              |
|                             |   | 4805           |                |                  | надземная    |              |
|                             |   |                | 5758           |                  |              | канальная    |
|                             |   |                | 1312           |                  |              | подвальная   |
|                             |   |                | 9072           |                  |              | бесканальная |
|                             |   |                | 4832,4         |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>17276</b>  | <b>23115</b>   | <b>20974,4</b> |                  |              |              |
| Котельная №15               | 19320,6   |                |                | канальная        |              |              |
|                             | 2982  |                |                | подвальная       |              |              |
|                             | 25932   |                |                | бесканальная     |              |              |
|                             | 3289,6  |                |                | надземная        |              |              |
|                             |   | 19244,6        |                |                  | канальная    |              |
|                             |   | 3262           |                |                  | подвальная   |              |
|                             |   | 25980          |                |                  | бесканальная |              |
|                             |   | 3289,6         |                |                  | надземная    |              |
|                             |   |                | 18796,6        |                  |              | канальная    |
|                             |   |                | 2712           |                  |              | подвальная   |
|                             |   |                | 27178          |                  |              | бесканальная |
|                             |   |                | 3295,6         |                  |              | надземная    |
| <b>Всего</b>                | <b>51524,2</b>  | <b>51776,2</b> | <b>51982,2</b> |                  |              |              |
| <b>ВСЕГО ПО ПРЕДПРИЯТИЮ</b> | <b>90812,1</b>  | <b>95909,1</b> | <b>94195,1</b> |                  |              |              |

**Таблица 3.2-1 – Сведения по протяженности и материальной характеристики тепловых сетей в разрезе источников тепловой энергии и теплоснабжающих организаций**

| № п/п                             | Наименование теплоисточника          | Техническое обслуживание теплоисточника |                             | Техническое обслуживание тепловых сетей |                             | Осуществление регулируемой деятельности | Объем тепловой сети, м3 | Протяженность тепловых сетей, м | Расчетная присоединенная нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|--|
|                                   |                                      | Собственник                             | Эксплуатирующая организация | Собственник                             | Эксплуатирующая организация |   |                         |                                 | 2019   |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>   |                                      |   |                             |   |                             |   |                         |                                 |  |
| 1                                 | Котельная №8                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,0                     | 0,0                             | 0,15   |
| 2                                 | Котельная №9                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,0                     | 0,0                             | 0,509  |
| 3                                 | Котельная №10                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,0                     | 0,0                             | 0,332  |
| 4                                 | Котельная №11                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 48,0                    | 2025,0                          | 4,41   |
| 5                                 | Котельная №13                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 530,7                   | 9711,0                          | 35,459   |
| 6                                 | Котельная №14                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 532,6                   | 12227,9                         | 32,372   |
| 7                                 | Котельная №15                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 1918,0                  | 20212,0                         | 83,648   |
| Итого по котельным АО «Теплосеть» |                                      |   |                             |   |                             |   | 3029,4                  | 44175,9                         | 156,9  |
| <b>Прочие котельные</b>           |                                      |   |                             |   |                             |   |                         |                                 |  |
| 8                                 | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | да                                      | 419,0                   | 16547,0                         | 105,15   |
| 9                                 | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | да                                      | 49,2                    | 1820,0                          | 3,58   |
| Итого по прочим котельным         |                                      |   |                             |   |                             |   | 468,2                   | 18367,0                         | 108,7  |
| Итого по ГО Фрязино               |                                      |   |                             |   |                             |   | 3497,6                  | 62542,9                         | 265,6  |

### **3.2.Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии**

Электронные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в разделе 4 к Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения ГО Фрязино на период до 2034 года, а также в электронной модели схемы теплоснабжения.

Электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Электронная схема систем теплоснабжения ГО Фрязино разработана в ГИС Zulu с использованием расширения ZuluThermo.

### **3.3.Параметры тепловых сетей, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип компенсирующих устройств, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков, определением их материальной характеристики и подключенной тепловой нагрузки**

Тепловые сети Городского округа Фрязино в основном прокладывались в период до 90-х годов, что обуславливает высокую степень износа. Износ подтверждается как бухгалтерскими документами, так и результатами ежегодной опрессовки. За последние годы проведена существенная работа по ремонту и модернизации некоторых участков системы теплоснабжения.

В 2019 году заметно сократилась протяженность ветхих тепловых сетей и сетей, нуждающихся в замене. В настоящее время объем ветхих тепловых сетей составляет около 44,2%. Сети в основном переключались по причине их ветхости.

#### ***АО «Теплосеть»***

Основная часть тепловых сетей Городского округа Фрязино, обеспечивающих передачу тепловой энергии населению и городским учреждениям, эксплуатируется организацией АО «Теплосеть».

АО «Теплосеть» имеет различные схемы централизованного теплоснабжения как закрытые (замкнутые), так и открытые (разомкнутые). В закрытых системах сетевая вода, циркулирующая в тепловой сети, используется только как теплоноситель, но из сети не отбирается. В открытых системах сетевая вода частично (редко полностью) разбирается у абонентов для горячего водоснабжения. В советское время с открытым водоснабжением функционировало примерно 50% всех теплосетей, что объяснялось экономичностью и минимизацией затрат на отопление в зимний период и горячее водоснабжение.

Но открытая система горячего водоснабжения имеет ряд серьезных недостатков:

1. Очень часто чистота нагретой воды в трубопроводах из-за двойного назначения не соответствует требованиям санитарно-гигиенических норм. Поскольку носитель тепла перемещается по металлическим трубам значительной протяженности и может циркулировать по трубам достаточно длительное время, прежде, чем поступит в краны, в итоге нередко он становится другого цвета и приобретает неприятные запахи. В этой воде не редко можно обнаружить вредоносные бактерии.

2. При большом удельном весе горячего водоснабжения и большой протяженности происходит изменение пьезометрического графика тепловых сетей, в результате чего в верхних этажах зданий повышенной этажности может произойти нарушение бесперебойного горячего водоснабжения.

3. Перетопы в переходной период отопления.

Тепловые сети АО «Теплосеть» в основном прокладывались в период до 90-х годов и, как правило, сооружались радиальными, что предусматривалось ранее действующими нормами и требовало наименьших капиталовложений. Со временем тепловые нагрузки, число подклю-

ченных потребителей, диаметры сетей, общая протяжённость сетей и расстояния от котельных до удалённых потребителей резко возросли, а принципиальная система теплоснабжения осталась, в основном, неизменной.

Из всех источников тепла, только тепловые сети котельных №№ 13, 14 и 15 образуют общую систему теплоснабжения, разделённые секционирующими задвижками. Закольцованные тепловые сети позволяют обеспечить маневренность в случае аварийной ситуации и резервированную подачу тепла потребителям.

Кроме того, произошли принципиальные изменения самих потребителей тепла, которые стали оказывать существенное влияние на систему теплоснабжения за счёт непосредственного водозабора горячей воды. В частности, новые жилые дома стали сооружаться с ваннами в каждой квартире, что резко увеличило удельный вес горячего водоснабжения и вместо прежней малоэтажной жилой застройки стали сооружаться здания повышенной этажности.

Тепловые сети проложены надземным, подземным в непроходных каналах и бесканальным в траншее на песчаном основании способом. В местах ответвлений трубопроводов тепловой сети к зданиям установлена запорная арматура. Наибольший диаметр трубопровода – 700 мм. Профиль местности неравномерный.

Магистральные тепловые сети, транспортирующие теплоноситель до ЦТП, приняты двухтрубными. Схемы распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей как двухтрубные, так и четырех трубные (раздельная подача тепла на отопление и горячее водоснабжение).

Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется за счёт П-образных компенсаторов, естественных изменений направления трассы, подъемов, опусков и углов поворотов трассы. Тепловая изоляция 41% трубопроводов выполнена из минеральной ваты с асбоцементной штукатуркой по металлической сетке или минераловатными матами, с последующей оберткой стеклотканью. Трубопроводы надземной прокладки покрыты еще алюминиевым листом. Трубопроводы тепловых сетей ГВС функционируют при параметрах 65/50° С.

Системы отопления существующих зданий подключены разнотипно: по зависимой элеваторной и без элеваторных схем, по независимой схеме от подогревателей ЦТП, а в строящихся зданиях по независимой схеме от теплообменников ИТП.

Закрытые системы теплоснабжения – системы, в которых циркулирующая в трубопроводе вода используется только как теплоноситель, и не забирается из теплосети для обеспечения горячего водоснабжения.

Зависимые системы теплоснабжения – системы, в которых теплоноситель по трубопроводу попадает прямо в систему отопления потребителя, без промежуточных теплообменников, тепловых пунктов и гидравлической изоляции.

Независимые системы теплоснабжения – системы, в которых отопительное оборудование потребителей гидравлически изолировано от производителя тепла, и для теплоснабжения потребителей используются дополнительные теплообменники центральных тепловых пунктов

### ***Определение удельной материальной характеристики тепловых сетей***

Универсальным показателем, позволяющим сравнивать системы транспортировки теплоносителя, отличающиеся масштабом теплофицируемого района, является **удельная материальная характеристика** сети, равная

$$\mu = \frac{M}{Q_{\text{сумм}}^p} \quad [\text{м}^2/\text{Гкал}/\text{ч}],$$

где  $Q_{\text{сумм}}^p$  – присоединённая тепловая нагрузка, Гкал/ч

$M$  – материальная характеристика сети, равная

$$M = \sum_{i=1}^{i=n} d_i l_i \quad [\text{м}^2],$$

где  $d_i$  – диаметр  $i$ -того участка трубопровода тепловых сетей, м;

$l_i$  – протяжённость  $i$ -того участка трубопровода тепловых сетей, м.

Этот показатель является одним из индикаторов эффективности централизованного теплоснабжения. Он определяет возможный уровень потерь теплоты при ее передаче (транспорте) по тепловым сетям и позволяет установить зону эффективного применения централизованного теплоснабжения. Зона высокой эффективности централизованной системы теплоснабжения с тепловыми сетями, выполненными с подвесной теплоизоляцией, определяется не превышением приведенной материальной характеристики в зоне действия котельной на уровне 100 м<sup>2</sup>/Гкал/час. Зона предельной эффективности ограничена 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч. Значение приведенной материальной характеристики, превышающей 200 м<sup>2</sup>/Гкал/ч свидетельствует о целесообразности применения индивидуального теплоснабжения. В то же время применение в системе теплоснабжения труб с ППУ, сдвигает зону предельной эффективности до 300 м<sup>2</sup>/Гкал/ч.

Таблица 3.4-2 - Значения удельной материальной характеристики в разрезе источников теплоснабжения ГО Фрязино

| № п/п                             | Наименование теплоисточника          | Техническое обслуживание теплоисточника |                             | Техническое обслуживание тепловых сетей |                             | Осуществление регулируемой деятельности | Объем тепловой сети, м3 | Протяженность тепловых сетей, м | Материальная характеристика, м2 | Удельная материальная характеристика, м2/Гкал/ч | Расчетная присоединенная нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---|--|
|                                   |                                      | Собственник                             | Эксплуатирующая организация | Собственник                             | Эксплуатирующая организация |   |                         |                                 |                                 |   | 2019   |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>   |                                      |   |                             |   |                             |   |                         |                                 |                                 |   |  |
| 1                                 | Котельная №8                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,0                     | 0,0                             | 0,0                             | 0,0   | 0,15   |
| 2                                 | Котельная №9                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,0                     | 0,0                             | 0,0                             | 0,0   | 0,509  |
| 3                                 | Котельная №10                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,0                     | 0,0                             | 0,0                             | 0,0   | 0,332  |
| 4                                 | Котельная №11                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 48,0                    | 2025,0                          | 235,7                           | 53,4  | 4,41   |
| 5                                 | Котельная №13                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 530,7                   | 9711,0                          | 1579,7                          | 44,6  | 35,459   |
| 6                                 | Котельная №14                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 532,6                   | 12227,9                         | 1822,7                          | 56,3  | 32,372   |
| 7                                 | Котельная №15                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 1918,0                  | 20212,0                         | 3965,0                          | 47,4  | 83,648   |
| Итого по котельным АО «Теплосеть» |                                      |   |                             |   |                             |   | 3029,4                  | 44175,9                         | 7603,1                          | 48,5  | 156,9  |
| <b>Прочие котельные</b>           |                                      |   |                             |   |                             |   |                         |                                 |                                 |   |  |
| 8                                 | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | да                                      | 419,0                   | 16547,0                         | 2101,5                          | 20,0  | 105,15   |
| 9                                 | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | да                                      | 49,2                    | 1820,0                          | 217,8                           | 60,8  | 3,58   |
| Итого по прочим котельным         |                                      |   |                             |   |                             |   | 468,2                   | 18367,0                         | 2319,2                          | 21,3  | 108,7  |
| Итого по ГО Фрязино               |                                      |   |                             |   |                             |   | 3497,6                  | 62542,9                         | 9922,4                          | 37,4  | 265,6  |

### **3.4. Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях**

Для обеспечения возможности оперативного переключения на сетях предусмотрена установка секционирующих отключающих устройств. Количество секционирующих устройств, для линейных частей магистрали, определены требованиями СНиП и особенностями топологии каждой системы. Для обслуживания отключающей арматуры при подземной прокладке в сетях установлены теплофикационные камеры.

Кроме задвижек в качестве спускных устройств - воздушников и спускников - применены вентили.

### **3.5. Описание типов и строительных особенностей тепловых камер и павильонов**

В местах установки секционирующих задвижек, а также при установке запорной арматуры, на ответвлениях к потребителям, в местах подключения распределительных тепловых сетей к магистральным построены тепловые камеры - при подземной прокладке тепловых сетей и павильоны при надземной прокладке тепловых сетей.

Тепловые камеры на магистральных и внутриквартальных тепловых сетях выполнены в подземном исполнении и имеют следующую конструкцию:

- основание тепловых камер - монолитное железобетонное;
- стены тепловых камер выполнены в железобетонном исполнении из блоков или кирпича; имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением стен монолитным железобетоном;
- перекрытие тепловых камер выполнено из сборного железобетона (балки, плиты); имеется небольшой процент тепловых камер с исполнением перекрытия монолитным железобетоном.

Павильоны на магистральных тепловых сетях выполнены в надземном исполнении из сборного железобетона или выполнены из металлоконструкций.

### **3.6. Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности**

Система централизованного теплоснабжения ГО Фрязино запроектирована на качественное регулирование отпуска тепловой энергии потребителям. Ежегодно уточняются температурные графики отпуска тепла от источников.

Регулирование режима работы систем теплоснабжения абонентов осуществляется по температурным графикам для потребителей, разработанных с учетом режима работы различных схем подключения.

Основной задачей регулирования отпуска тепловой энергии в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного сезона внешних климатических условиях и заданной температуры горячей воды, которая поступает в системы горячего водоснабжения при меняющемся в течение суток расходе.

В соответствии с п.5 ст.20 Федерального закона от 27.07.2010 № 190 «О теплоснабжении» температурный график системы теплоснабжения утверждается схемой теплоснабжения.

Температурный график определяет режим работы тепловых сетей, обеспечивая центральное регулирование отпуска тепла. По данным температурного графика определяется температура подающей и обратной воды в тепловых сетях, а также в абонентском вводе в зависимости от температуры наружного воздуха.

Температурный график регулирования тепловой нагрузки разрабатывается из условий точной подачи тепловой энергии на отопление, обеспечивающей потребность зданий в тепловой энергии в зависимости от температуры наружного воздуха, чтобы обеспечить температуру в помещениях, постоянной на уровне не менее +18°, а также покрытие тепловой нагрузки горячего водоснабжения, в соответствии с требованиями СанПин 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Изменение к СанПиНу 2.1.4.1074-01».

Тепловая нагрузка в течение отопительного сезона меняется. Поэтому для поддержания требуемого теплового режима тепловую нагрузку необходимо регулировать. Различают центральное (регулирование осуществляется на источнике теплоснабжения – котельная или ТЭЦ), групповое (регулирование отопления группы отапливаемых зданий осуществляется в центральном (ЦТП) или групповом (ГТП) тепловом пункте) и местное (регулирование осуществляется непосредственно у нагревательных приборов – индивидуальное (ИТП) или в местном (МТП) тепловом пункте) регулирование отпуска тепла.

В Российской Федерации в городских системах централизованного теплоснабжения принять качественный режим регулирования отпуска тепла, которое дополняется на вводах потребителей местным количественным регулированием. Если тепловая нагрузка у всех потребителей примерно одинакова, то можно ограничиться центральным регулированием. Однако в большинстве случаев тепловая нагрузка неоднородна и поэтому, в этом случае центральное регулирование ведется по характерной отопительной нагрузке или совместной тепловой нагрузке отопления и ГВС для большинства потребителей. Во втором случае расход воды в тепловых сетях увеличивается незначительно по сравнению с регулированием по отопительной нагрузке или вообще не меняется.

Центральное качественное регулирование по нагрузке отопления целесообразно в случае, если:

$$\mu = \frac{Q_{\text{hm}}}{Q_{\text{o max}}} < 0,15$$

где:

$Q_{\text{hm}}$  – средний тепловой поток на горячее водоснабжение;

$Q_{\text{o max}}$  – максимальный тепловой поток на отопление.

В закрытых системах теплоснабжения качественный метод регулирования строится из предположения постоянного расхода воды в системах отопления в течение всего сезона, что стабилизирует гидравлический режим сети. Это является преимуществом качественного метода регулирования отпуска тепла.

Недостаток качественного метода регулирования состоит в том, что он не всегда удовлетворяет условиям всех потребителей, так как температурный расчет количества тепла строится по типовому абоненту.

В Городском округе Фрязино для регулирования отпуска тепловой энергии от тепловых источников в тепловые сети используется качественное центральное регулирование по отопительно-вентиляционной нагрузке с расчетными параметрами теплоносителя, то есть при постоянном расходе теплоносителя изменяется его температура.

Традиционно системы отопления жилых и общественных зданий проектируются и эксплуатируются исходя из внутреннего расчетного графика обычно 95/70°С с элеваторным качественным регулированием температуры теплоносителя, поступающего в отопительные приборы. Этим как бы жестко фиксируется температура теплоносителя, возвращаемого на источник теплоснабжения, и на ее возможное снижение влияет лишь наличие в зданиях, закрытых или открытых систем ГВС. Поэтому, в практическом плане, стремление к снижению затрат на транспорт теплоносителя от источника к потребителю сводится к выбору оптимальной температуры нагрева теплоносителя на источнике.

Выбор оптимального температурного графика зависит от дальности транспорта теплоты, которая характеризуется удельными затратами электроэнергии на перекачку теплоносителя, и от

величины тепловых потерь в сетях. Рост тепловых потерь в сетях приводит к снижению температурного графика, а увеличение расхода энергии на перекачку теплоносителя, при увеличении его расхода в сети либо дальности транспортировки, вызывает повышение температурного графика.

В зависимости от условий эксплуатации системы теплоснабжения производится срезка температурного графика отпуска тепла потребителям. При этом должен обеспечиваться стабильный гидравлический режим системы, не требующий переналадки сетей и абонентских узлов.

При теплоснабжении от котельного среза температурного графика, в зоне положительных температур наружного воздуха в отопительный период, при наличии абонентских установок ГВС соответствует температуре прямой сетевой воды 63-65°C. В летний период эта температура должна быть 65-70°C для исключения недогрева воды в абонентских установках ГВС до 60°C, а также во избежание потерь теплоты со сливом и повышенного расхода водопроводной воды.

Утвержденные температурные графики приведены ниже на рисунках:

"УТВЕРЖДАЮ"

Главный инженер

АО "ТЕПЛОСЕТЬ"

С.П.Пивоваров

2019г.



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК 95-70°C  
КОТЕЛЬНАЯ №9

| Наружная температура воздуха, °С | Значение температуры воды, °С       |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                  | в подающей линии тепловой сети (Т1) | в обратной линии тепловой сети (Т2) |
| -28                              | 95,0                                | 70,0                                |
| -27                              | 93,6                                | 69,1                                |
| -26                              | 92,2                                | 68,3                                |
| -25                              | 90,8                                | 67,4                                |
| -24                              | 89,4                                | 66,6                                |
| -23                              | 88,0                                | 65,7                                |
| -22                              | 86,5                                | 64,8                                |
| -21                              | 85,1                                | 63,9                                |
| -20                              | 83,7                                | 63,0                                |
| -19                              | 82,2                                | 62,1                                |
| -18                              | 80,8                                | 61,2                                |
| -17                              | 79,3                                | 60,3                                |
| -16                              | 77,9                                | 59,4                                |
| -15                              | 76,4                                | 58,5                                |
| -14                              | 74,9                                | 57,6                                |
| -13                              | 73,5                                | 56,6                                |
| -12                              | 72,0                                | 55,7                                |
| -11                              | 70,5                                | 54,7                                |
| -10                              | 69,0                                | 53,8                                |
| -9                               | 67,5                                | 52,8                                |
| -8                               | 65,9                                | 51,8                                |
| -7                               | 64,4                                | 50,8                                |
| -6                               | 62,9                                | 49,8                                |
| -5                               | 61,3                                | 48,8                                |
| -4                               | 59,7                                | 47,8                                |
| -3                               | 58,2                                | 46,7                                |
| -2                               | 56,6                                | 45,7                                |
| -1                               | 55,0                                | 44,6                                |
| 0                                | 53,3                                | 43,6                                |
| 1                                | 51,7                                | 42,5                                |
| 2                                | 50,1                                | 41,4                                |
| 3                                | 48,4                                | 40,2                                |
| 4                                | 46,7                                | 39,1                                |
| 5                                | 45,0                                | 37,9                                |
| 6                                | 43,3                                | 36,8                                |
| 7                                | 41,5                                | 35,5                                |
| 8                                | 39,7                                | 34,3                                |

Начальник ПЭУ №1

А.В.Лангай

"УТВЕРЖДАЮ"  
 Главный инженер  
 АО "ТЕПЛОСЕТЬ"  
 С.П.Пивоваров  
 " 10 " 06 2019г.

**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК 95-70°C  
 КОТЕЛЬНАЯ №10**

| Наружная температура воздуха, °С | Значение температуры воды, °С       |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                  | в подающей линии тепловой сети (Т1) | в обратной линии тепловой сети (Т2) |
| -28                              | 95,0                                | 70,0                                |
| -27                              | 93,6                                | 69,1                                |
| -26                              | 92,2                                | 68,3                                |
| -25                              | 90,8                                | 67,4                                |
| -24                              | 89,4                                | 66,6                                |
| -23                              | 88,0                                | 65,7                                |
| -22                              | 86,5                                | 64,8                                |
| -21                              | 85,1                                | 63,9                                |
| -20                              | 83,7                                | 63,0                                |
| -19                              | 82,2                                | 62,1                                |
| -18                              | 80,8                                | 61,2                                |
| -17                              | 79,3                                | 60,3                                |
| -16                              | 77,9                                | 59,4                                |
| -15                              | 76,4                                | 58,5                                |
| -14                              | 74,9                                | 57,6                                |
| -13                              | 73,5                                | 56,6                                |
| -12                              | 72,0                                | 55,7                                |
| -11                              | 70,5                                | 54,7                                |
| -10                              | 69,0                                | 53,8                                |
| -9                               | 67,5                                | 52,8                                |
| -8                               | 65,9                                | 51,8                                |
| -7                               | 64,4                                | 50,8                                |
| -6                               | 62,9                                | 49,8                                |
| -5                               | 61,3                                | 48,8                                |
| -4                               | 59,7                                | 47,8                                |
| -3                               | 58,2                                | 46,7                                |
| -2                               | 56,6                                | 45,7                                |
| -1                               | 55,0                                | 44,6                                |
| 0                                | 53,3                                | 43,6                                |
| 1                                | 51,7                                | 42,5                                |
| 2                                | 50,1                                | 41,4                                |
| 3                                | 48,4                                | 40,2                                |
| 4                                | 46,7                                | 39,1                                |
| 5                                | 45,0                                | 37,9                                |
| 6                                | 43,3                                | 36,8                                |
| 7                                | 41,5                                | 35,5                                |
| 8                                | 39,7                                | 34,3                                |

Начальник ПЭУ №1



А.В.Лангай

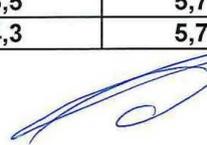


### ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

#### Котельная №11

| Т <sub>нв</sub> °С | в подающей         | в обратной         | в подающей              | в обратной              |
|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
|                    | линии<br>т/с Т1 оС | линии<br>т/с Т2 оС | линии<br>т/с Р1 Кгс/см2 | линии<br>т/с Р2 Кгс/см2 |
| -28                | 95,0               | 70,0               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -27                | 93,6               | 69,1               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -26                | 92,2               | 68,3               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -25                | 90,8               | 67,4               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -24                | 89,4               | 66,6               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -23                | 88,0               | 65,7               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -22                | 86,5               | 64,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -21                | 85,1               | 63,9               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -20                | 83,7               | 63,0               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -19                | 82,2               | 62,1               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -18                | 80,8               | 61,2               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -17                | 79,3               | 60,3               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -16                | 77,9               | 59,4               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -15                | 76,4               | 58,5               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -14                | 74,9               | 57,6               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -13                | 73,5               | 56,6               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -12                | 72,0               | 55,7               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -11                | 70,5               | 54,7               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -10                | 69,0               | 53,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -9                 | 67,5               | 52,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -8                 | 65,9               | 51,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -7                 | 64,4               | 50,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -6                 | 62,9               | 49,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -5                 | 61,3               | 48,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -4                 | 59,7               | 47,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -3                 | 58,2               | 46,7               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -2                 | 56,6               | 45,7               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| -1                 | 55,0               | 44,6               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 0                  | 53,3               | 43,6               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 1                  | 51,7               | 42,5               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 2                  | 50,1               | 41,4               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 3                  | 48,4               | 40,2               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 4                  | 46,7               | 39,1               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 5                  | 45,0               | 37,9               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 6                  | 43,3               | 36,8               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 7                  | 41,5               | 35,5               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |
| 8                  | 39,7               | 34,3               | 5,7 - 6,2               | 2,9 - 3,4               |

Начальник ПЭУ №1

 **В.М. Сеницын**

"УТВЕРЖДАЮ"  
 Главный инженер  
 ОАО "ТЕПЛОСЕТЬ"  
 П.И. Ревунков  
 2019г.

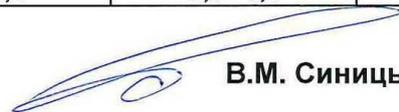


**ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК**

**Котельная №13**

| $T_{нв} \text{ } ^\circ\text{C}$ | в подающей<br>линии<br>т/с T1 оС | в обратной<br>линии<br>т/с T2 оС | в подающей<br>линии<br>т/с P1 Кгс/см2 | в обратной<br>линии<br>т/с P2 Кгс/см2 |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| -28                              | 105,0                            | 54,5                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -27                              | 105,0                            | 55,0                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -26                              | 105,0                            | 55,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -25                              | 105,0                            | 55,9                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -24                              | 105,0                            | 56,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -23                              | 105,0                            | 56,9                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -22                              | 105,0                            | 57,3                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -21                              | 105,0                            | 57,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -20                              | 105,0                            | 58,3                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -19                              | 105,0                            | 58,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -18                              | 105,0                            | 59,2                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -17                              | 105,0                            | 59,7                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -16                              | 103,8                            | 59,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -15                              | 101,5                            | 58,5                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -14                              | 99,3                             | 57,6                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -13                              | 97,0                             | 56,6                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -12                              | 94,8                             | 55,7                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -11                              | 92,5                             | 54,7                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -10                              | 90,3                             | 53,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -9                               | 88,0                             | 52,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -8                               | 85,7                             | 51,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -7                               | 83,4                             | 50,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -6                               | 81,1                             | 49,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -5                               | 78,8                             | 48,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -4                               | 76,5                             | 47,8                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -3                               | 74,1                             | 46,7                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -2                               | 71,8                             | 45,7                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| -1                               | 70,0                             | 45,0                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 0                                | 70,0                             | 45,5                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 1                                | 70,0                             | 46,0                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 2                                | 70,0                             | 46,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 3                                | 70,0                             | 46,9                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 4                                | 70,0                             | 47,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 5                                | 70,0                             | 47,9                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 6                                | 70,0                             | 48,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 7                                | 70,0                             | 48,9                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |
| 8                                | 70,0                             | 49,4                             | 5,8 - 6,4                             | 3,0 - 3,2                             |

Начальник ПЭУ №1



В.М. Сеницын

"УТВЕРЖДАЮ"

Главный инженер  
ОАО "ТЕПЛОСЕТЬ"

П.И. Ревунков  
2019г.



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

Котельная №14

| $T_{\text{нв}} \text{ } ^\circ\text{C}$ | в подающей<br>линии<br>т/с Т1 оС | в обратной<br>линии<br>т/с Т2 оС | в подающей<br>линии<br>т/с Р1 Кгс/см2 | в обратной<br>линии<br>т/с Р2 Кгс/см2 |
|---|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| -28                                     | 105,0                            | 54,5                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -27                                     | 105,0                            | 55,0                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -26                                     | 105,0                            | 55,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -25                                     | 105,0                            | 55,9                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -24                                     | 105,0                            | 56,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -23                                     | 105,0                            | 56,9                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -22                                     | 105,0                            | 57,3                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -21                                     | 105,0                            | 57,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -20                                     | 105,0                            | 58,3                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -19                                     | 105,0                            | 58,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -18                                     | 105,0                            | 59,2                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -17                                     | 105,0                            | 59,7                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -16                                     | 103,8                            | 59,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -15                                     | 101,5                            | 58,5                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -14                                     | 99,3                             | 57,6                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -13                                     | 97,0                             | 56,6                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -12                                     | 94,8                             | 55,7                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -11                                     | 92,5                             | 54,7                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -10                                     | 90,3                             | 53,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -9                                      | 88,0                             | 52,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -8                                      | 85,7                             | 51,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -7                                      | 83,4                             | 50,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -6                                      | 81,1                             | 49,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -5                                      | 78,8                             | 48,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -4                                      | 76,5                             | 47,8                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -3                                      | 74,1                             | 46,7                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -2                                      | 71,8                             | 45,7                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| -1                                      | 70,0                             | 45,0                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 0                                       | 70,0                             | 45,5                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 1                                       | 70,0                             | 46,0                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 2                                       | 70,0                             | 46,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 3                                       | 70,0                             | 46,9                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 4                                       | 70,0                             | 47,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 5                                       | 70,0                             | 47,9                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 6                                       | 70,0                             | 48,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 7                                       | 70,0                             | 48,9                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |
| 8                                       | 70,0                             | 49,4                             | 5,8 - 6,2                             | 2,9 - 3,2                             |

Начальник ПЭУ №1

 В.М. Сеницын

"УТВЕРЖДАЮ"  
 Главный инженер  
 ОАО "ТЕПЛОСЕТЬ"  
 П.И.Ревунков  
 2019г.



### ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

#### Котельная №15

| $T_{нв}$ °С | в подающей линии<br>т/с Т1 оС | в обратной линии<br>т/с Т2 оС | в подающей линии<br>т/с Р1 Кгс/см2 | в обратной линии<br>т/с Р2 Кгс/см2 |
|-------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| -28         | 105,0                         | 54,5                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -27         | 105,0                         | 55,0                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -26         | 105,0                         | 55,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -25         | 105,0                         | 55,9                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -24         | 105,0                         | 56,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -23         | 105,0                         | 56,9                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -22         | 105,0                         | 57,3                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -21         | 105,0                         | 57,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -20         | 105,0                         | 58,3                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -19         | 105,0                         | 58,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -18         | 105,0                         | 59,2                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -17         | 105,0                         | 59,7                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -16         | 103,8                         | 59,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -15         | 101,5                         | 58,5                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -14         | 99,3                          | 57,6                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -13         | 97,0                          | 56,6                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -12         | 94,8                          | 55,7                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -11         | 92,5                          | 54,7                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -10         | 90,3                          | 53,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -9          | 88,0                          | 52,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -8          | 85,7                          | 51,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -7          | 83,4                          | 50,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -6          | 81,1                          | 49,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -5          | 78,8                          | 48,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -4          | 76,5                          | 47,8                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -3          | 74,1                          | 46,7                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -2          | 71,8                          | 45,7                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| -1          | 70,0                          | 45,0                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 0           | 70,0                          | 45,5                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 1           | 70,0                          | 46,0                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 2           | 70,0                          | 46,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 3           | 70,0                          | 46,9                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 4           | 70,0                          | 47,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 5           | 70,0                          | 47,9                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 6           | 70,0                          | 48,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 7           | 70,0                          | 48,9                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |
| 8           | 70,0                          | 49,4                          | 5,8 - 6,5                          | 2,8 - 3,2                          |

Начальник ПЭУ №2

А.И. Киселев

**Рисунок 3.6-1 – Утвержденные температурные графики**

Для систем теплоснабжения на базе муниципальных и ведомственных котельных, работающих в соответствии с температурным графиком 95-70°С, принятый температурный график является оптимальным и технически обоснованным по следующим причинам:

- простота конструкций систем теплоснабжения;
- приближенность потребителей к источникам тепловой энергии;
- малые подключенные нагрузки потребителей.

### **3.7. Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети**

В соответствии с п. 6.2.59 Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок (утв. Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24.03.2003 г. №115):

«Отклонения от заданного режима на источнике теплоты предусматриваются не более:

- по температуре воды, поступающей в тепловую сеть  $\pm 3\%$ ;
- по давлению в подающем трубопроводе  $\pm 5\%$ ;
- по давлению в обратном трубопроводе  $\pm 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>.

*Отклонение фактической среднесуточной температуры обратной воды из тепловой сети может превышать заданную графиком не более чем на +5%. Понижение фактической температуры обратной воды по сравнению с графиком не лимитируется».*

Анализ фактического температурного режима тепловых сетей осуществляется в результате сравнения фактических температур сетевой воды, полученных по показаниям приборов учета тепловой энергии, установленных на источниках, с нормативными значениями.

Одним из главных показателей, характеризующих качество работы всей теплоэнергетической системы, является соответствие фактической температуры сетевой воды нормативному значению по температурному графику.

Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети соответствуют утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети.

### **3.8. Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики**

Принятый качественный режим регулирования отпуска тепла отопительной нагрузки заключается в изменении температуры сетевой воды в подающем трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха, и при этом гидравлический режим работы системы теплоснабжения остается неизменным, т.е. он не должен претерпевать изменений в течение всего отопительного периода.

Правилами технической эксплуатации тепловых электрических станций и тепловых сетей предусматривается ежегодная разработка гидравлических режимов тепловых сетей для отопительного и летнего периодов. Кроме того, разработка гидравлических режимов тепловых сетей производится и на ближайшие 3-5 лет.

Гидравлический режим является определяющим фактором функционирования системы теплоснабжения. Специфика систем центрального теплоснабжения, в первую очередь тепловых сетей, определяется жесткой связью технологических процессов их функционирования, едиными гидравлическими и тепловыми режимами.

Поэтому, по сравнению с другими городскими инженерными системами (электро-, газо- и водоснабжение) системы теплоснабжения крайне неустойчивы, что делает их трудноуправляемыми.

Ни одно из звеньев систем центрального теплоснабжения (источник теплоты, магистральные и распределительные сети, тепловые пункты) самостоятельно не может обеспечить требуемые технологические режимы функционирования системы в целом, а, следовательно, надежное и качественное теплоснабжение потребителей.

Поэтому, сложившаяся, в последнее время, практика разобщенности в организации эксплуатации и управления системами теплоснабжения городов, по признаку собственности, когда эксплуатацией каждой конкретной системы теплоснабжения занимается несколько организаций, самым отрицательным образом сказывается как на техническом уровне их функционирования, так и на их экономической эффективности.

Следует отметить, что с точки зрения эффективности и надежности теплоснабжения потребителей предпочтительнее является организационная структура, при которой источники теплоснабжения и тепловые сети находятся в ведении одного предприятия.

Вода может оказывать значительное гидростатическое давление на трубы и оборудование, поэтому гидравлические режимы работы тепловых сетей проверяют с учетом геодезических высот положения трубопроводов как при статическом состоянии системы, когда циркуляционные насосы не работают, так и при динамическом.

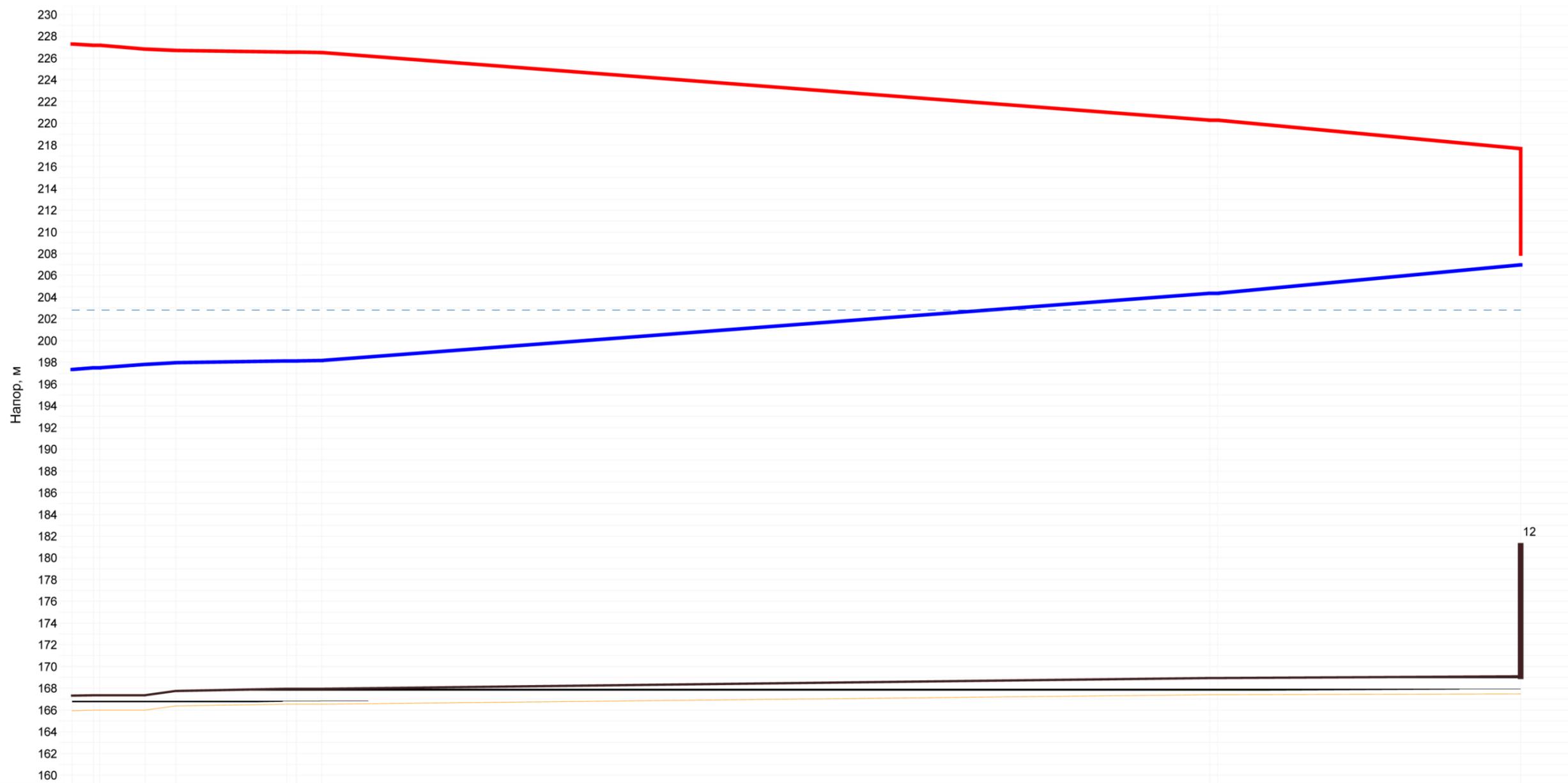
Результатом гидравлического расчета является определение расходов теплоносителя на данном участке, соответствующих известным диаметрам труб и выбранным значениям перепадов давления, отнесенным к одному метру длины трубы. Такие расчеты необходимы при рассмотрении аварийных режимов работы тепловых сетей, а также при разработке проектов их расширения и реконструкции.

При изучении режима давлений используют пьезометрические графики, на которых наносят рельеф местности по разрезам вдоль тепловых трасс, указывают высоту присоединяемых зданий, напор в подающих и обратных линиях теплопроводов.

Расчеты для проверки гидравлических режимов работы тепловых сетей проведены с использованием электронной модели, разработанной с использованием геоинформационного комплекса Zulu и программно-расчетного комплекса ZuluThermo версии 8.0.

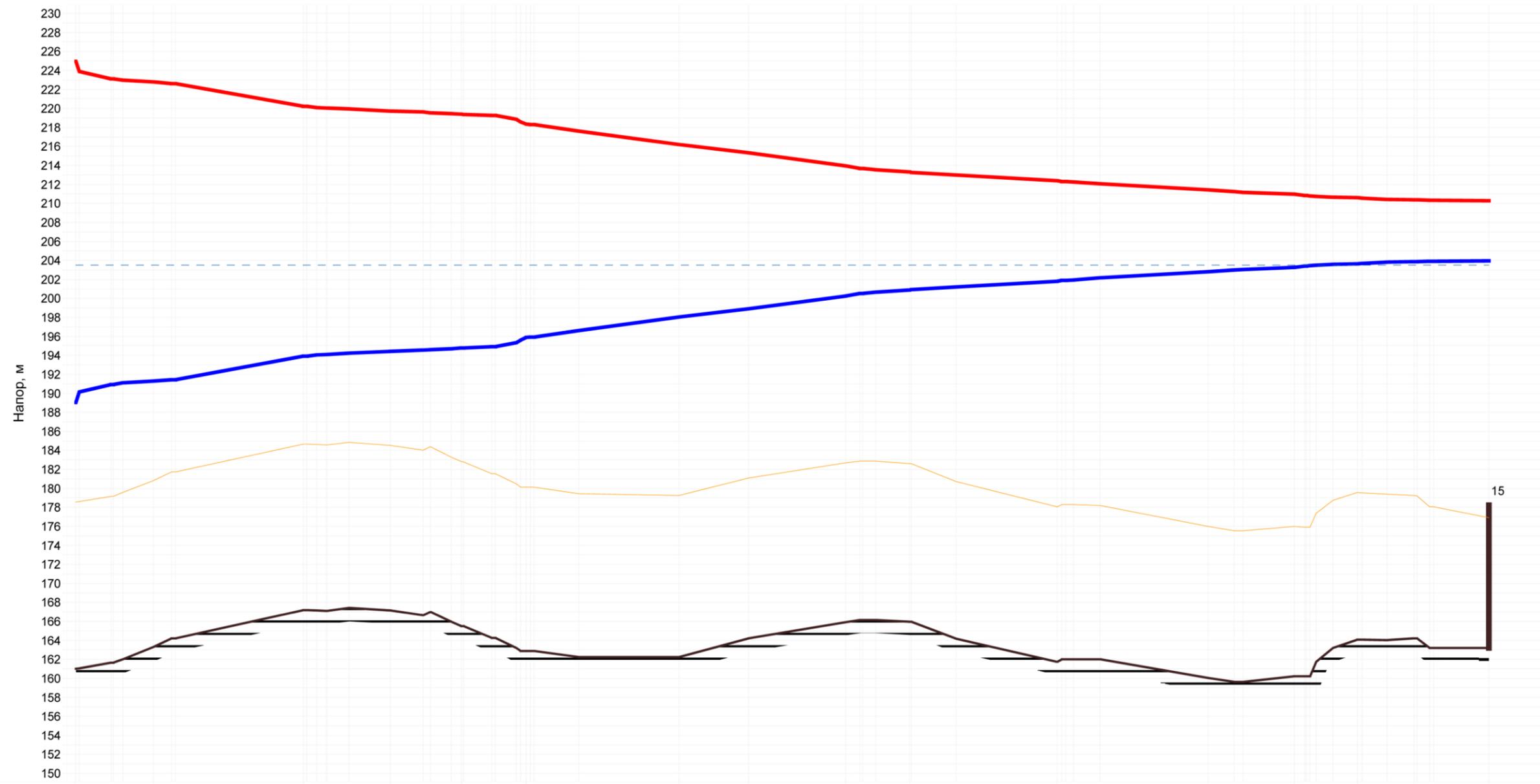
Путь пьезометрических графиков для этих источников тепла показан на рисунках ниже.

Пьезометрический график от «Котельная №11» до «МОПКИТ»



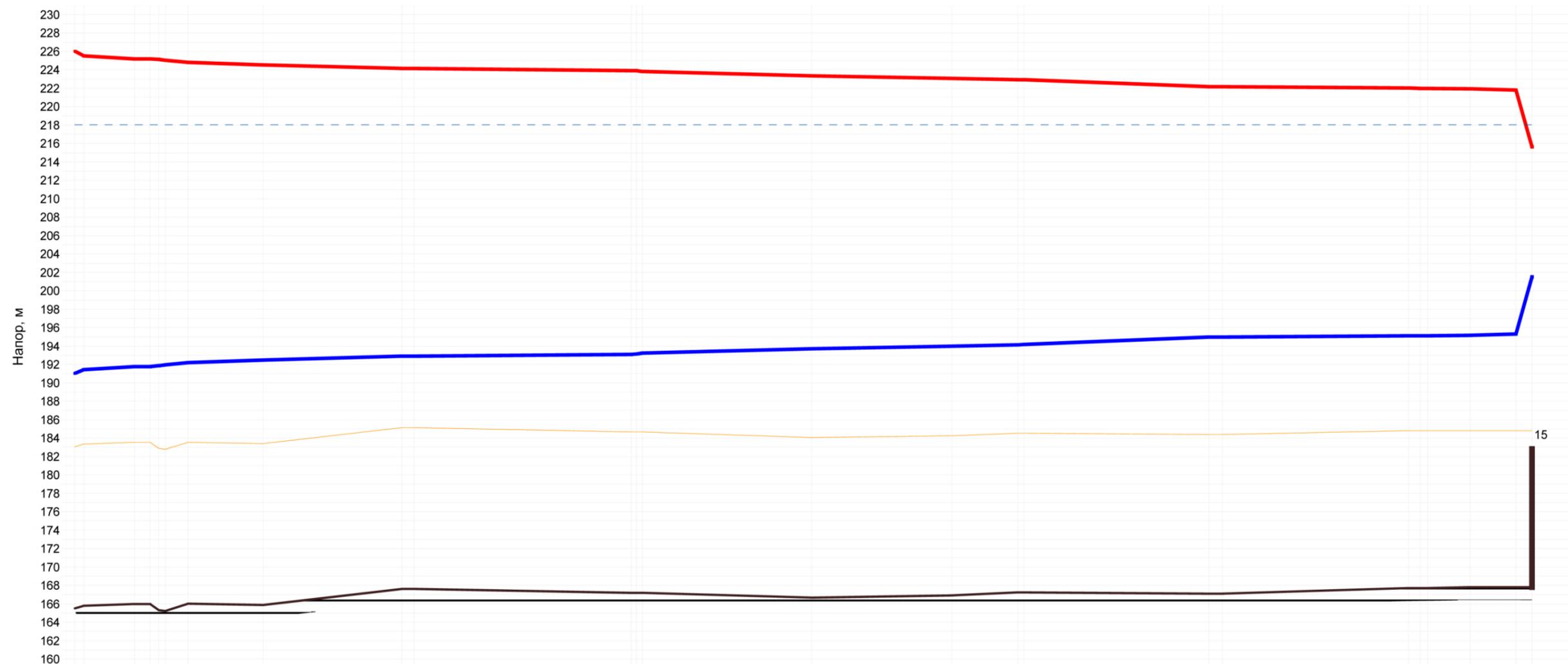
| Наименование узла                         | Котельная №11 |      | 1101 |  | 1106  | МОПКИТ |
|---|---------------|------|------|--|-------|--------|
| Располагаемый напор, м                    | 30            | 29   | 28.4 |  | 15.9  | 10.7   |
| Длина участка, м                          | 1             | 8.8  | 0.1  |  | 0.1   |        |
| Диаметр участка, мм                       | 200           | 150  | 150  |  | 100   |        |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м  | 0.15          | 0.14 | 0    |  | 0.003 |        |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м  | 0.17          | 0.15 | 0    |  | 0.003 |        |
| Скорость движения воды в под. тр-де, м/с  | 1.3           | 1    | 0.5  |  | 1.1   |        |
| Удельные линейные потери в подающем, мм/м | 14.4          | 10.9 | 2.8  |  | 25.4  |        |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч       | 147.3         | 60.1 | 30.6 |  | 30.6  |        |
| Шероховатость трубопровода, ....          | 1.5           | 1.5  | 1.5  |  | 2     |        |

Пьезометрический график от «Котельная №13» до «ул. Московская. 6»



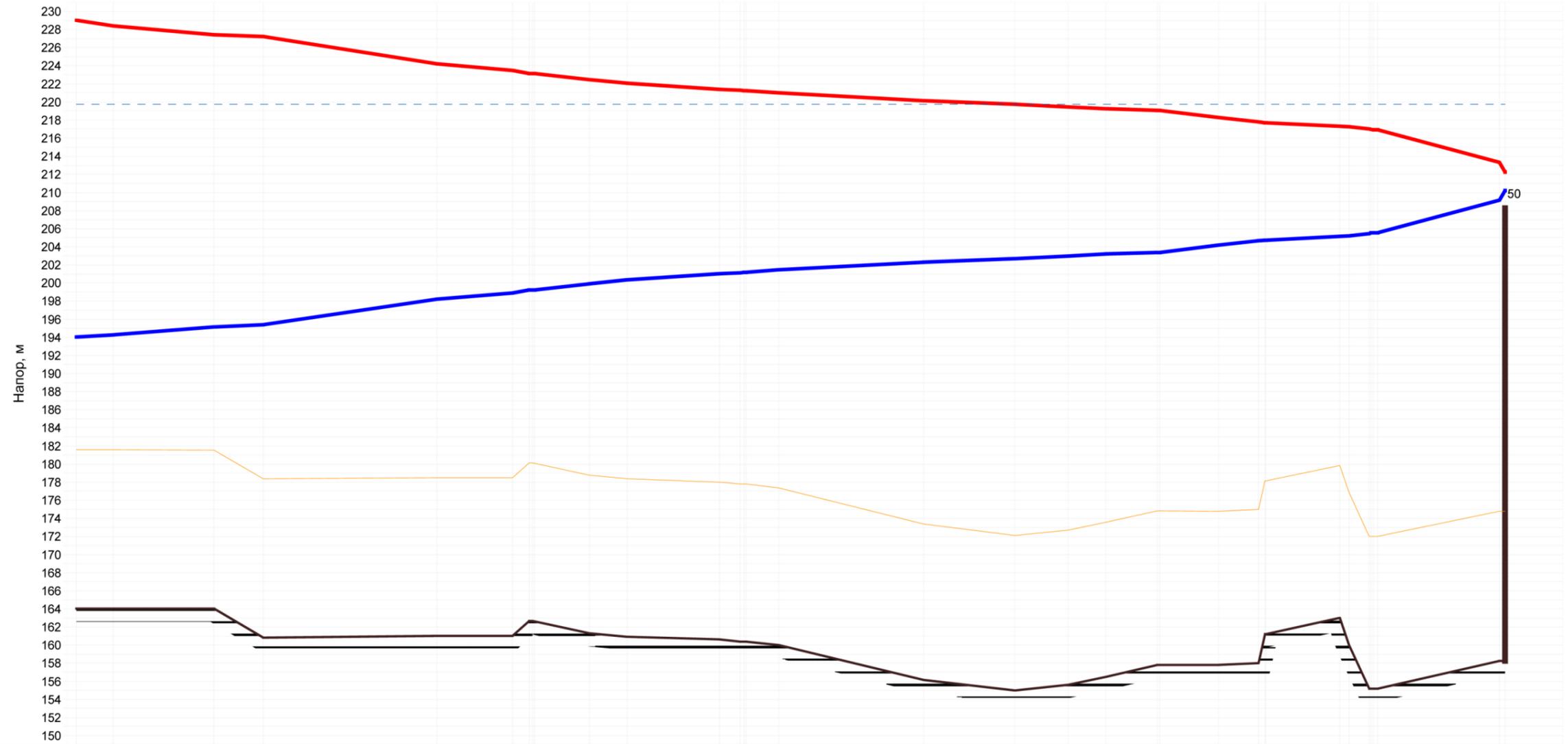
| Наименование узла                         | Котельная №13 | 8     | 10    | 38    | 35    | 42    | 43Б   | 43А   | 45    | 47    | 51    | ул. Московская. 6 |      |       |       |     |
|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|------|-------|-------|-----|
| Располагаемый напор, м                    | 36            | 31.5  | 26.3  | 25.3  | 24.6  | 22.4  | 18.1  | 16.4  | 13.7  | 12.4  | 10.6  | 8.6               | 7.7  | 6.9   | 6.5   | 6.3 |
| Длина участка, м                          | 20            | 29    | 0.1   | 38.7  | 2.7   | 3     | 88.5  | 120   | 20.3  | 2.6   | 6     | 30                | 20   | 6     | 2     |     |
| Диаметр участка, мм                       | 400           | 400   | 300   | 300   | 300   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 150               | 150  | 125   | 125   |     |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м  | 1.13          | 0.16  | 0     | 0.13  | 0.037 | 0.03  | 0.88  | 1.35  | 0.28  | 0.043 | 0.081 | 0.19              | 0.13 | 0.022 | 0.011 |     |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м  | 1.15          | 0.17  | 0     | 0.14  | 0.043 | 0.029 | 0.86  | 1.33  | 0.29  | 0.047 | 0.096 | 0.19              | 0.14 | 0.024 | 0.015 |     |
| Скорость движения воды в под. тр-де, м/с  | 1.7           | 0.9   | 0.8   | 0.7   | 0.7   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 1.1   | 0.7   | 0.7   | 0.6               | 0.6  | 0.4   | 0.3   |     |
| Удельные линейные потери в подающем, мм/м | 9.8           | 3     | 3.1   | 2.7   | 2.1   | 9.9   | 9.9   | 9.9   | 8.3   | 3.4   | 4     | 4.3               | 4.5  | 1.9   | 1.3   |     |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч       | 749.8         | 402.6 | 197.8 | 184.7 | 161.5 | 117.8 | 117.8 | 117.8 | 117.8 | 74.9  | 74.7  | 37.8              | 37.1 | 16.3  | 12.8  |     |
| Шероховатость трубопровода, ...           | 1.5           | 2     | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 2     | 2     | 2     | 1     | 1     | 2     | 1.5               | 2    | 1     | 1.5   |     |

Пьезометрический график от «Котельная №14» до «ДУДКИНА 7, ИТП НЕЖИЛОЙ ЧАСТИ»



| Наименование узла                         | Котельная №14 | 211   |       | 2     |  | 3     |  | 5     |  | 6     | 7     |  | 8    |  | 12    |      | ДУДКИНА 7, ИТП НЕЖИЛОЙ ЧАСТИ |
|---|---------------|-------|-------|-------|--|-------|--|-------|--|-------|-------|--|------|--|-------|------|------------------------------|
| Располагаемый напор, м                    | 35            | 33.4  | 32.1  | 31.3  |  | 30.9  |  | 29.7  |  | 29.1  | 28.8  |  | 27.2 |  | 26.9  | 26.8 | 14.1                         |
| Длина участка, м                          | 20            | 0.1   | 50.1  | 0.1   |  | 1.2   |  | 49    |  | 23.2  | 1.4   |  | 0.1  |  | 5     | 10   |                              |
| Диаметр участка, мм                       | 400           | 300   | 300   |       |  | 300   |  | 250   |  | 250   | 250   |  | 200  |  | 200   | 150  |                              |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м  | 0.48          | 0.032 | 0.41  | 0     |  | 0.04  |  | 0.28  |  | 0.13  | 0.019 |  | 0    |  | 0.013 | 0.13 |                              |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м  | 0.44          | 0.062 | 0.41  | 0     |  | 0.057 |  | 0.29  |  | 0.13  | 0.033 |  | 0    |  | 0.015 | 0.14 |                              |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с   | 1.2           | 1.1   | 1     | 0.07  |  | 0.7   |  | 0.9   |  | 0.8   | 0.8   |  | 0.5  |  | 0.4   | 0.4  |                              |
| Удельные линейные потери в подающем, мм/м | 4.8           | 6.1   | 5.1   | 0.005 |  | 2.4   |  | 4.9   |  | 4.1   | 3.5   |  | 1.6  |  | 1.2   | 1.9  |                              |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч       | 525.9         | 277   | 253.2 | 185.6 |  | 175.4 |  | 154.9 |  | 141.7 | 130   |  | 49.7 |  | 42.4  | 24.8 |                              |
| Шероховатость трубопровода, ...           | 1.5           | 1.5   | 1.5   |       |  | 1.5   |  | 1.5   |  | 1.5   | 1.5   |  | 1.5  |  | 1.5   | 1.5  |                              |

Пьезометрический график от «Котельная №15» до «пр. Мира. 29, жилая часть»



| Наименование узла                         | Котельная №15 | 1502   | 235а   | 294    | 299а  | 300   | 300а  |       |       |      |       | пр. Мира. 29, жилая часть |
|---|---------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|---------------------------|
| Располагаемый напор, м                    | 35            | 32.2   | 26     | 24.6   | 22.6  | 20.3  | 17.9  | 17    | 16    | 14.1 | 12.2  | 2                         |
| Длина участка, м                          | 48.7          | 66     | 119    | 34     | 49.5  | 31.4  | 140.4 | 106.1 | 62.5  | 43   | 7.5   |                           |
| Диаметр участка, мм                       | 600           | 700    | 600    | 600    | 500   | 500   | 400   | 400   | 400   | 300  | 350   |                           |
| Потери напора в подающем трубопроводе, м  | 0.62          | 0.2    | 0.73   | 0.33   | 0.4   | 0.055 | 0.41  | 0.28  | 0.15  | 0.48 | 0.031 |                           |
| Потери напора в обратном трубопроводе, м  | 0.26          | 0.22   | 0.72   | 0.35   | 0.4   | 0.063 | 0.41  | 0.29  | 0.16  | 0.49 | 0.045 |                           |
| Скорость движения воды в под. тр-де, м/с  | 1.7           | 1.2    | 1.2    | 1.2    | 1.3   | 0.6   | 0.8   | 0.8   | 0.8   | 1.1  | 0.8   |                           |
| Удельные линейные потери в подающем, мм/м | 5.7           | 2.5    | 3.1    | 3.1    | 4.5   | 0.9   | 2.4   | 2.3   | 2     | 5.9  | 2.3   |                           |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч       | 1654.1        | 1650.4 | 1225.8 | 1225.7 | 911.3 | 410.3 | 369.9 | 365.6 | 336.4 | 273  | 255.4 |                           |
| Шероховатость трубопровода, ....          | 1.5           | 1.5    | 1.5    | 1.5    | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5  | 1.5   |                           |

### 3.9. Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет

Применяются следующие понятия.

«Авария» - повреждение трубопровода тепловой сети, если в период отопительного сезона это привело к перерыву теплоснабжения объектов жилсоцкультбыта на срок 36 часов и более.

«Инцидент» это:

- 1.отказ или повреждение оборудования и (или) трубопроводов тепловых сетей;
- 2.отклонение от гидравлического или теплового режимов;
- 3.нарушение требований федеральных законов и иных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте.

Все отказы на тепловых сетях классифицируются как инциденты, согласно «Методическим рекомендациям по техническому расследованию и учету технологических нарушений в системах коммунального энергоснабжения и работе энергетических организаций жилищно-коммунального комплекса» МДК 4-01.2001, утвержденных Приказом Госстроя России от 20.08.2001г. № 191.

Классификация повреждений в системах теплоснабжения на аварии, отказы в работе даны в "Инструкции по расследованию и учету нарушений в работе энергетических предприятий и организаций системы Минжилкомхоза РСФСР" (М.: ОНТИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1986). Нормы времени на восстановление должны определяться с учетом требований данной инструкции и местных условий.

Предприятия объединенных котельных и тепловых сетей должны быть оснащены необходимыми машинами и механизмами для проведения восстановительных работ в соответствии с "Табелем оснащения машинами и механизмами эксплуатации котельных установок и тепловых сетей" (М.: ОНТИ АКХ им. К. Д. Памфилова, 1985).

Нормативное время, необходимое для восстановления тепловой сети, при разрыве трубопровода, полученное на основе обработки статистических данных при канальной прокладке, приведено в таблице 3.9-1.

**Таблица 3.9-1** – Нормативное время восстановления тепловой сети

| Диаметр, мм | Среднее время восстановления |
|-------------|------------------------------|
| 100         | 12,5                         |
| 125-300     | 17,5                         |
| 350-500     | 17,5                         |
| 600-700     | 19                           |
| 800-900     | 27,2                         |

Диагностика тепловых сетей проводится во время подготовки к ОЗП – проводятся гидравлические испытания тепловых сетей, на основании испытаний планируются капитальные ремонты.

В результате гидравлической опрессовки тепловых сетей, проводимой после окончания отопительного периода выявляются аварийные участки тепловых сетей и проводятся ремонтные работы. Планово-предупредительные ремонты проводятся в зависимости от сроков эксплуатируемых участков и характера предыдущих отказов тепловых сетей.

Эксплуатирующей организацией АО «Теплосеть» предоставлена статистика аварийных ситуаций (инцидентов), произошедших за 2014÷2019 годы на обслуживаемых тепловых сетях. Информация приведена в таблице 3.9-2.

**Таблица 3.9-2** – Статистика инцидентов, произошедших на тепловых сетях АО «Теплосеть»

| Год    | Количество отказов в тепловых сетях, ед. |   |
|--------|--|---|
|        | в отопительный период                    | в период испытаний на плотность и прочность |
| 2014г. | 73                                       | 7   |
| 2015г. | 95                                       | 5   |
| 2016г. | 70                                       | 6   |

| Год    | Количество отказов в тепловых сетях, ед. |   |
|--------|--|---|
|        | в отопительный период                    | в период испытаний на плотность и прочность |
| 2017г. | 63                                       | 6   |
| 2018г. | 44                                       | 5   |

Время восстановления сетей не превышает 20 ч.

### 3.10. Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет

Потребители тепловой энергии по надежности теплоснабжения делятся на три категории:

- первая категория - потребители, в отношении которых не допускается перерывов в подаче тепловой энергии и снижения температуры воздуха в помещениях ниже значений, предусмотренных техническими регламентами и иными обязательными требованиями;
- вторая категория - потребители, в отношении которых допускается снижение температуры в отапливаемых помещениях на период ликвидации аварии, но не более 54 ч:
  - жилых и общественных зданий до 12 °С;
  - промышленных зданий до 8 °С;
- третья категория - остальные потребители.

При аварийных ситуациях на источнике тепловой энергии или в тепловых сетях в течение всего ремонтно-восстановительного периода должны обеспечиваться (если иные режимы не предусмотрены договором теплоснабжения):

- подача тепловой энергии (теплоносителя) в полном объеме потребителям первой категории;
- подача тепловой энергии (теплоносителя) на отопление и вентиляцию жилищно-коммунальным и промышленным потребителям второй и третьей категорий в размерах, указанных в таблице 3.10-1;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный режим расхода пара и технологической горячей воды;
- согласованный сторонами договора теплоснабжения аварийный тепловой режим работы неотключаемых вентиляционных систем;
- среднесуточный расход теплоты за отопительный период на горячее водоснабжение (при невозможности его отключения).

**Таблица 3.10-1 – Допустимое снижение подачи тепловой энергии**

| Наименование показателя                            | Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления t °С |          |          |          |          |
|--|---|----------|----------|----------|----------|
|  | минус 10  | минус 20 | минус 30 | минус 40 | минус 50 |
| Допустимое снижение подачи тепловой энергии, %, до | 78  | 84       | 87       | 89       | 91       |

Все ТСО своевременно осуществляют устранение аварийных ситуаций на тепловых сетях, входящих в эксплуатационную ответственность организаций.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети. Нормативный перерыв теплоснабжения (с момента обнаружения, идентификации дефекта и подготовки рабочего места, включающего в себя установление точного места повреждения (со вскрытием канала) и начала операций по локализации поврежденного трубопровода). Указанные нормативы регламентированы п. 6.10 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 и представлены в таблице ниже.

**Таблица 3.10-2 – Нормативное время полного восстановления теплоснабжения при отказах на тепловых сетях**

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
|---------------------------------|--|
| 300                             | 15                                     |

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
|---------------------------------|--|
| 400                             | 18                                     |
| 500                             | 22                                     |
| 600                             | 26                                     |
| 700                             | 29                                     |
| 800-1000                        | 40                                     |
| 1200-1400                       | До 54                                  |

В целом по ГО Фрязино время восстановления работоспособности тепловых сетей соответствует установленным нормативам.

**Таблица 3.10-3 - Среднее время восстановления**

| Год    | Количество отказов в тепловых сетях, ед. |   | Среднее время восстановления, ч |
|--------|--|---|---------------------------------|
|        | в отопительный период                    | в период испытаний на плотность и прочность |                                 |
| 2014г. | 73                                       | 7   | 3,2                             |
| 2015г. | 95                                       | 5   | 2,8                             |
| 2016г. | 70                                       | 6   | 3,6                             |
| 2017г. | 63                                       | 6   | 2,5                             |
| 2018г. | 44                                       | 5   | 3,1                             |

### **3.11. Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов**

В настоящее время не существует единого метода для мониторинга состояния тепловых сетей неразрушающего контроля металла трубопроводов, который бы сочетал в себе одновременно простоту и широкий диапазон применения на тепловых сетях, высокую эффективность и достоверность результатов. В связи с этим используются несколько видов технической диагностики. Их достоверность проверяется путем визуально-измерительного контроля.

#### **3.11.1 Методы технической диагностики, используемые теплосетевыми организациями на территории ГО Фрязино**

**Гидравлические испытания.** Метод был разработан с целью выявления ослабленных мест трубопроводов в ремонтный период и исключения появления повреждений в отопительный период. Метод применяется в комплексе оперативной системы сбора и анализа данных о состоянии теплопроводов.

Как показывает опыт, метод гидравлических испытаний позволяет выявить около 75-80% мест утечек на тепловых сетях теплоснабжающих организаций. Однако существенным недостатком данного метода является выявление значительной части утечек при проведении испытаний, касающихся только внутриквартальных тепловых сетей малых диаметров.

–**Испытания на тепловые потери.** Испытания на тепловые потери. Целью испытаний является определение фактических эксплуатационных тепловых потерь через теплоизоляцию тепловых сетей и разработки на их основе нормируемых эксплуатационных тепловых потерь. Определение тепловых потерь осуществляется на основании испытаний, проводимых в соответствии с документом «Методические указания по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях» СО 34.09.255-97. Результаты определения тепловых потерь через теплоизоляцию по данным испытаний сопоставляются с нормами проектирования, выдается качественная и количественная оценка теплоизоляционных свойств испытываемых участков, которая используется при нормировании эксплуатационных тепловых потерь для водяных тепловых сетей АО «Теплосеть».

–**Испытания на максимальную температуру теплоносителя** проводятся в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии» и местной инструкцией. Испытания проводятся не реже одного раза в 5 лет. Испытания проводятся в конце отопительного сезона с отключением внутренних систем дет-

ских и лечебных учреждений. Испытания проводятся по зонам теплоснабжения. Максимальная испытательная температура соответствует температуре срезки по источнику в предстоящий отопительный сезон. После проведения испытаний составляется Акт.

**Испытания на потенциалы блуждающих токов.** Испытания представляют собой электрические измерения для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей.

–Для поддержания надежного теплоснабжения ГО Фрязино и обеспечения безопасности необходимо в короткий летний (ремонтный) период находить самые опасные (ненадежные) места и локально производить замену на новые трубопроводы. Помимо этого, нужно пересмотреть данные о состоянии наиболее протяженных трубопроводов и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения гидравлических испытаний.

### **3.11.2 Методы технической диагностики, не нашедшие применения теплосетевыми организациями ГО Фрязино**

В целях повышения качества диагностики тепловых сетей теплоснабжающим организациям предлагается рассмотреть нижеперечисленные методы. Использование различных методов диагностики позволяет с большей точностью выявлять места утечек на тепловых сетях, выявлять участки с наибольшими тепловыми потерями и оптимально планировать ремонты.

**Метод акустической диагностики.** Используются корреляторы усовершенствованной конструкции. Метод новый и пробные применения на сетях дали положительные результаты. Метод имеет перспективу как информационная составляющая в комплексе методов мониторинга состояния действующих теплопроводов. Он хорошо вписывается в процесс эксплуатации и конструктивные особенности прокладок тепловых сетей.

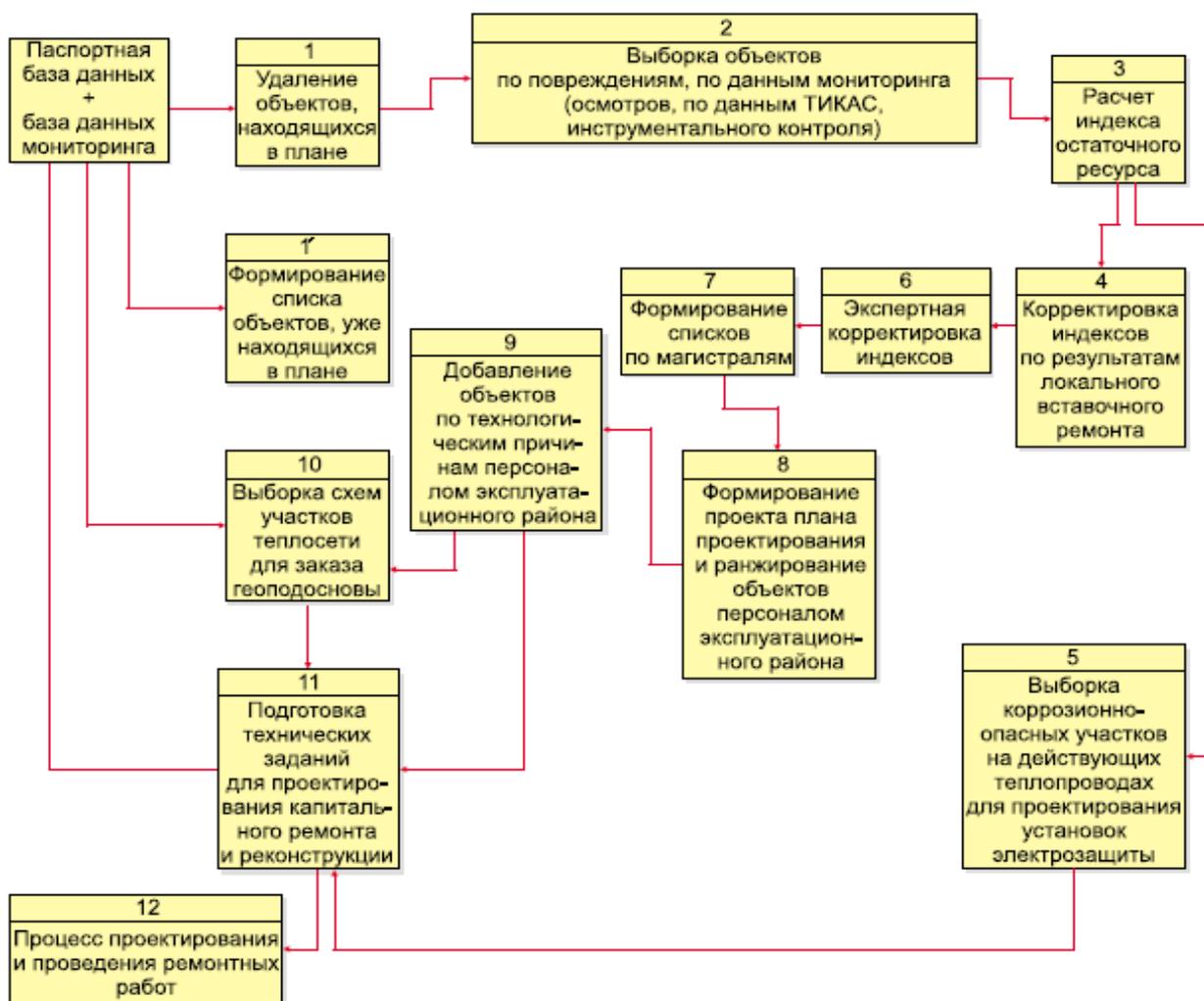
**Метод акустической эмиссии.** Метод, проверенный в мировой практике и позволяющий точно определять местоположение дефектов стального трубопровода, находящегося под изменяемым давлением, но по условиям применения на действующих тепловых сетях имеет ограниченную область использования.

**Тепловая аэросъемка в ИК-диапазоне.** Метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку необходимо проводить весной (март-апрель) и осенью (октябрь-ноябрь), когда система отопления работает, но снега на земле нет. Недостатком метода является высокая стоимость проведения обследования.

**Метод магнитной памяти металла.** Метод хорош для выявления участков с повышенным напряжением металла при непосредственном контакте с трубопроводом тепловой сети. Используется там, где можно прокатывать каретку по голому металлу трубы, этим обусловлена и ограниченность его применения.

**Метод магнитной томографии металла теплопроводов с поверхности земли.** Метод имеет мало статистики, и пока трудно сказать о его эффективности в условиях города.

**Схема формирования плана проектирования перекладок** на основе данных мониторинга состояния прокладок ТС представлена на рисунке 3.11.2-1.



**Рисунок 3.12.2-1 – Схема формирования плана проектирования и переключков**

Для поддержания надежного теплоснабжения Городского округа Фрязино и обеспечения безопасности необходимо в короткий летний (ремонтный) период находить самые опасные (ненадежные) места и локально производить замену на новые трубопроводы. Помимо этого, нужно пересмотреть данные о состоянии наиболее протяженных трубопроводов и выбрать участки, в первую очередь требующие реконструкции или капитального ремонта. Последнюю операцию необходимо произвести в течение одного месяца после завершения гидравлических испытаний.

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

Согласно п. 6.82 МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения»:

Тепловые сети, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться следующим испытаниям:

- гидравлическим испытаниям с целью проверки прочности и плотности трубопроводов, их элементов и арматуры;
- испытаниям на максимальную температуру теплоносителя для выявления дефектов трубопроводов и оборудования тепловой сети, контроля за их состоянием, проверки компенсирующей способности тепловой сети;
- испытаниям на тепловые потери для определения фактических тепловых потерь теплопроводами в зависимости от типа строительного-изоляционных конструкций, срока службы, состояния и условий эксплуатации;

- испытаниям на гидравлические потери для получения гидравлических характеристик трубопроводов;
- испытаниям на потенциалы блуждающих токов (электрическим измерениям для определения коррозионной агрессивности грунтов и опасного действия блуждающих токов на трубопроводы подземных тепловых сетей).

### **Испытания на тепловые и гидравлические потери**

Испытания на тепловые и гидравлические потери производятся на характерных магистральных участках тепловых сетей эксплуатационной ответственности АО «Теплосеть». Все виды испытаний проводятся отдельно. Совмещение во времени двух видов испытаний не допускается.

На каждый вид испытаний должна быть составлена рабочая программа, которая утверждается главным инженером.

За два дня до начала испытаний утвержденная программа передается отдела эксплуатации тепловых сетей (далее по тексту – ОЭТС) и руководителю источника тепла для подготовки оборудования и установления требуемого режима работы сети.

Рабочая программа испытания должна содержать следующие данные:

- задачи и основные положения методики проведения испытания;
- перечень подготовительных, организационных и технологических мероприятий;
- последовательность отдельных этапов и операций во время испытания;
- режимы работы оборудования источника тепла и тепловой сети (расход и параметры теплоносителя во время каждого этапа испытания);
- схемы работы насосно-подогревательной установки источника тепла при каждом режиме испытания;
- схемы включения и переключений в тепловой сети;
- сроки проведения каждого отдельного этапа или режима испытания;
- точки наблюдения, объект наблюдения, количество наблюдателей в каждой точке;
- оперативные средства связи и транспорта;
- меры по обеспечению техники безопасности во время испытания;
- список ответственных лиц за выполнение отдельных мероприятий.

Руководитель испытания перед началом испытания выполняет следующие операции:

- проверяет выполнение всех подготовительных мероприятий;
- организовывает проверку технического и метрологического состояния средств измерений согласно нормативно-технической документации;
- проверяет отключение предусмотренных программой ответвлений и тепловых пунктов;
- проводит инструктаж всех членов бригады и сменного персонала по их обязанностям во время каждого отдельного этапа испытания, а также мерам по обеспечению безопасности непосредственных участников испытания и окружающих лиц.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях проводятся один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов.

График испытаний устанавливается техническим руководителем отдела эксплуатации тепловых сетей.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

### **Гидравлические испытания на прочность и плотность тепловых сетей**

Гидравлическое испытание на прочность и плотность тепловых сетей, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено после капитального ремонта до начала отопительного пе-

риода. Испытание проводится по отдельным отходящим от источника тепла магистралям при отключенных водонагревательных установках источника тепла, отключенных системах теплопотребления, при открытых воздушниках на тепловых пунктах потребителей. Магистрали испытываются целиком или по частям в зависимости от технической возможности обеспечения требуемых параметров, а также наличия оперативных средств связи между диспетчером, персоналом источника тепла и бригадой, проводящей испытание, численности персонала, обеспеченности транспортом.

Каждый участок тепловой сети должен быть испытан пробным давлением, минимальное значение которого должно составлять 1,25 рабочего давления. Значение рабочего давления устанавливается техническим руководителем ОЭТС в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Максимальное значение пробного давления устанавливается в соответствии с указанными правилами и с учетом максимальных нагрузок, которые могут принять на себя неподвижные опоры.

В каждом конкретном случае значение пробного давления устанавливается техническим руководителем в допустимых пределах, указанных выше.

При гидравлическом испытании на прочность и плотность давление в самых высоких точках тепловой сети доводится до значения пробного давления за счет давления, развиваемого сетевым насосом источника тепла или специальным насосом из опрессовочного пункта.

При испытании участков тепловой сети, в которых по условиям профиля местности сетевые и стационарные опрессовочные насосы не могут создать давление, равное пробному давлению, применяются передвижные насосные установки и гидравлические прессы.

Длительность испытаний пробным давлением устанавливается техническим руководителем, но должна быть не менее 10 мин с момента установления расхода подпиточной воды на расчетном уровне. Осмотр производится после снижения пробного давления до рабочего.

Тепловая сеть считается выдержавшей гидравлическое испытание на прочность и плотность, если при нахождении ее в течение 10 мин под заданным пробным давлением значение подпитки не превысило расчетного значения.

Температура воды в трубопроводах при испытаниях на прочность и плотность не должна превышать 40 °С.

#### **Испытания тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя**

Периодичность проведения испытания тепловой сети на максимальную температуру теплоносителя установлена ПТЭ ТЭ один раз в пять лет.

Температурным испытаниям должна подвергаться вся сеть от источника тепла до тепловых пунктов систем теплопотребления.

Температурные испытания должны проводиться при устойчивых суточных плюсовых температурах наружного воздуха.

За максимальную температуру следует принимать максимально достижимую температуру сетевой воды в соответствии с утвержденным температурным графиком регулирования отпуска тепла на источнике.

Температурные испытания тепловых сетей, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих ненадежные участки, должны проводиться после ремонта и предварительного испытания этих сетей на прочность и плотность, но не позднее, чем за 3 недели до начала отопительного периода.

Температура воды в обратном трубопроводе при температурных испытаниях не должна превышать 90 °С. Попадание высокотемпературного теплоносителя в обратный трубопровод не допускается во избежание нарушения нормальной работы сетевых насосов и условий работы компенсирующих устройств.

Для снижения температуры воды, поступающей в обратный трубопровод, испытания проводятся с включенными системами отопления, присоединенными через смесительные устройства (элеваторы, смесительные насосы) и водоподогреватели, а также с включенными системами горячего водоснабжения, присоединенными по закрытой схеме и оборудованными автоматическими регуляторами температуры.

На время температурных испытаний от тепловой сети должны быть отключены:

- отопительные системы детских и лечебных учреждений;
- неавтоматизированные системы горячего водоснабжения, присоединенные по закрытой схеме;
- системы горячего водоснабжения, присоединенные по открытой схеме;
- отопительные системы с непосредственной схемой присоединения;
- калориферные установки.

Отключение тепловых пунктов и систем теплоснабжения производится первыми со стороны тепловой сети задвижками, установленными на подающем и обратном трубопроводах тепловых пунктов, а в случае неплотности этих задвижек — задвижками в камерах на ответвлениях к тепловым пунктам. В местах, где задвижки не обеспечивают плотности отключения, необходимо устанавливать заглушки.

Испытания по определению тепловых потерь в тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по типу строительно-изоляционных конструкций, сроку службы и условиям эксплуатации, с целью разработки нормативных показателей и нормирования эксплуатационных тепловых потерь, а также оценки технического состояния тепловых сетей. График испытаний утверждается техническим руководителем.

Испытания по определению гидравлических потерь в водяных тепловых сетях должны проводиться один раз в пять лет на магистралях, характерных для данной тепловой сети по срокам и условиям эксплуатации, с целью определения эксплуатационных гидравлических характеристик для разработки гидравлических режимов, а также оценки состояния внутренней поверхности трубопроводов. График испытаний устанавливается техническим руководителем.

Испытания тепловых сетей на тепловые и гидравлические потери проводятся при отключенных ответвлениях тепловых пунктов систем теплоснабжения.

При проведении любых испытаний абоненты за три дня до начала испытаний должны быть предупреждены о времени проведения испытаний и сроке отключения систем теплоснабжения с указанием необходимых мер безопасности. Предупреждение вручается под расписку ответственному лицу потребителя.

#### **Техническое обслуживание и ремонт**

ОЭТС (отдел эксплуатации тепловых сетей) организует техническое обслуживание и ремонт тепловых сетей.

Ответственность за организацию технического обслуживания и ремонта несет административно-технический персонал, за которым закреплены тепловые сети.

Объем технического обслуживания и ремонта должен определяться необходимостью поддержания работоспособного состояния тепловых сетей.

При техническом обслуживании следует проводить операции контрольного характера (осмотр, надзор за соблюдением эксплуатационных инструкций, технические испытания и проверки технического состояния) и технологические операции восстановительного характера (регулирование и наладка, очистка, смазка, замена вышедших из строя деталей без значительной разборки, устранение различных мелких дефектов).

Основными видами ремонтов тепловых сетей являются капитальный и текущий ремонты.

При капитальном ремонте должны быть восстановлены исправность и полный (или близкий к полному) ресурс установок с заменой или восстановлением любых их частей, включая базовые.

При текущем ремонте должна быть восстановлена работоспособность установок, заменены и восстановлены отдельные их части.

Система технического обслуживания и ремонта должна носить предупредительный характер.

При планировании технического обслуживания и ремонта должен быть проведен расчет трудоемкости ремонта, его продолжительности, потребности в персонале, а также материалах, комплектующих изделиях и запасных частях.

На все виды ремонтов необходимо составить годовые и месячные планы. Годовые планы ремонтов утверждает технический руководитель.

Планы ремонтов тепловых сетей организации должны быть увязаны с планом ремонта оборудования источников тепловой энергии.

В системе технического обслуживания и ремонта должны быть предусмотрены:

- подготовка технического обслуживания и ремонтов;
- вывод оборудования в ремонт;
- оценка технического состояния тепловых сетей и составление дефектных ведомостей;
- проведение технического обслуживания и ремонта;
- приемка оборудования из ремонта;
- контроль и отчетность о выполнении технического обслуживания и ремонта

Организационная структура ремонтного производства, технология ремонтных работ, порядок подготовки и вывода в ремонт, а также приемки и оценки состояния отремонтированных тепловых сетей соответствуют Нормативно-технической документации

### **3.13. Описание нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии (мощности), теплоносителя, включаемых в расчет отпущенных тепловой энергии (мощности) и теплоносителя**

Данные по нормативным тепловым потерям тепловой энергии в тепловых сетях в разрезе теплосетевых организаций приведены в таблице 3.13-1.

Таблица 3.13-1 - Нормативы технологических потерь

| № п/п                             | Наименование теплоисточника          | Техническое обслуживание теплоисточника |                             | Техническое обслуживание тепловых сетей |                             | Осуществление регулируемой деятельности | Расчетная присоединенная нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч | Нормативные потери тепловой энергии |         |                | Установленная мощность, Гкал/ч |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|--|-------------------------------------|---------|----------------|--------------------------------|
|                                   |                                      | Собственник                             | Эксплуатирующая организация | Собственник                             | Эксплуатирующая организация |   |  | 2019                                | Всего   | через изоляцию |                                |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>   |                                      |   |                             |   |                             |   |  |                                     |         |                |                                |
| 1                                 | Котельная №8                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,15   | 0,0                                 | 0,0     | 0,0            | 1,274                          |
| 2                                 | Котельная №9                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,509  | 0,0                                 | 0,0     | 0,0            | 0,688                          |
| 3                                 | Котельная №10                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 0,332  | 0,0                                 | 0,0     | 0,0            | 0,388                          |
| 4                                 | Котельная №11                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 4,41   | 410,5                               | 312,0   | 98,5           | 5,268                          |
| 5                                 | Котельная №13                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 35,459   | 1965,0                              | 1493,4  | 471,6          | 30,400                         |
| 6                                 | Котельная №14                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 32,372   | 9752,6                              | 7411,9  | 2340,6         | 34,400                         |
| 7                                 | Котельная №15                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | да                                      | 83,648   | 18307,0                             | 13913,3 | 4393,7         | 90,00                          |
| Итого по котельным АО «Теплосеть» |                                      |   |                             |   |                             |   | 156,9  | 30435,0                             | 23130,6 | 7304,4         | 162,4                          |
| <b>Прочие котельные</b>           |                                      |   |                             |   |                             |   |  |                                     |         |                |                                |
| 8                                 | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | да                                      | 105,15   | 1270,3                              | 965,4   | 304,9          | 160,0                          |
| 9                                 | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | да                                      | 3,58   | 364,8                               | 277,2   | 87,6           | 6,9                            |
| Итого по прочим котельным         |                                      |   |                             |   |                             |   | 108,7  | 1635,1                              | 1242,7  | 392,4          | 166,9                          |
| Итого по ГО Фрязино               |                                      |   |                             |   |                             |   | 265,6  | 32070,1                             | 24373,3 | 7696,8         | 329,3                          |

## **Определение нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии с использованием нормативных энергетических характеристик тепловых сетей**

1. Энергетические характеристики работы водяных тепловых сетей каждой системы теплоснабжения разрабатываются по следующим показателям:

- потери сетевой воды;
- потери тепловой энергии;
- удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей;
- разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах (или температура сетевой воды в обратных трубопроводах);
- удельный расход электроэнергии на единицу отпущенной тепловой энергии от источника теплоснабжения (далее - удельный расход электроэнергии).

2. При разработке нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии используются технически обоснованные энергетические характеристики (потери сетевой воды, потери тепловой энергии, удельный расход электроэнергии).

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "потери сетевой воды" устанавливает зависимость технически обоснованных потерь теплоносителя на транспорт и распределение от источника тепловой энергии до потребителей от характеристик и режима работы системы теплоснабжения. При расчете норматива технологических потерь теплоносителя используется значение энергетической характеристики по показателю "потери сетевой воды" только в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации.

Энергетическая характеристика тепловой сети по показателю "тепловые потери" устанавливает зависимость технологических затрат тепловой энергии на ее транспорт и распределение от источника тепловой энергии до границы балансовой принадлежности тепловых сетей от температурного режима работы тепловых сетей и внешних климатических факторов при заданной схеме и конструктивных характеристиках тепловых сетей.

Гидравлическая энергетическая характеристика тепловой сети (энергетическая характеристика по показателю "удельный расход электроэнергии") устанавливает зависимость от температуры наружного воздуха в течение отопительного сезона отношения нормируемого часового среднесуточного расхода электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии в тепловых сетях к нормируемому среднесуточному отпуску тепловой энергии от источников тепловой энергии.

3. К каждой энергетической характеристике прилагается пояснительная записка с перечнем необходимых исходных данных и краткой характеристикой системы теплоснабжения, отражающая результаты пересмотра (разработки) нормативной энергетической характеристики в виде таблиц и графиков. Каждый лист нормативных характеристик, содержащий графические зависимости показателей, подписывается руководителем организации, эксплуатирующей тепловые сети.

На титульном листе предусматриваются подписи должностных лиц организаций, указываются срок действия энергетических характеристик и количество сброшюрованных листов.

4. Срок действия энергетических характеристик устанавливается в зависимости от степени их проработки и достоверности исходных материалов, но не превышает пяти лет.

5. Пересмотр энергетических характеристик (частичный или в полном объеме) производится:

- при истечении срока действия нормативных характеристик;
- при изменении нормативно-технических документов;
- по результатам энергетического обследования тепловых сетей, если выявлены отступления от требований нормативных документов.

Кроме того, пересмотр энергетических характеристик тепловых сетей производится в связи с произошедшими изменениями приведенных ниже условий работы тепловой сети и системы теплоснабжения более пределов, указанных ниже:

- по показателю "потери сетевой воды":

- при изменении объемов трубопроводов тепловых сетей на 5%;
- при изменении объемов внутренних систем теплоснабжения на 5%;
- по показателю "тепловые потери":
- при изменении тепловых потерь по результатам очередных испытаний на 5% по сравнению с результатами предыдущих испытаний;
- при изменении материальной характеристики тепловых сетей на 5%;
- при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
- по показателям "удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу присоединенной тепловой нагрузки потребителей" и "разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах":
- при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
- при изменении суммарных договорных нагрузок на 5%;
- при изменении тепловых потерь в тепловых сетях, требующих пересмотра соответствующей энергетической характеристики;
- по показателю "удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии":
- при изменении количества насосных станций или ЦТП в тепловой сети на балансе энергоснабжающей (теплосетевой) организации, в случае, если электрическая мощность электродвигателей насосов во вновь подключенных или снятых с баланса насосных станциях и ЦТП изменилась на 5% от суммарной нормируемой электрической мощности; то же относится к изменению производительности (или количества) насосов при неизменном количестве насосных станций и ЦТП;
- при изменении эксплуатационного температурного графика отпуска тепловой энергии;
- при изменении условий работы насосных станций и ЦТП (автоматизация, изменение диаметров рабочих колес насосных агрегатов, изменение расходов и напоров сетевой воды), если суммарная электрическая мощность электрооборудования изменяется на 5%;
- при пересмотре энергетической характеристики по одному из показателей проводится корректировка энергетических характеристик по другим показателям, по которым в результате указанного пересмотра произошло изменение условий или исходных данных (если взаимосвязь между показателями обусловлена положениями методики разработки энергетических характеристик).

6. Корректировка показателей технологических потерь при передаче тепловой энергии с расчетной присоединенной тепловой нагрузкой 50 Гкал/ч (58 МВт) и выше для периода регулирования осуществляется приведением утвержденных нормативных энергетических характеристик к прогнозируемым условиям периода регулирования.

7. Расчет ожидаемых значений показателя "потери сетевой воды" в части тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, на период регулирования при планируемых изменениях объемов тепловых сетей ожидаемые значения показателя "потери сетевой воды" допускается определять по формуле:

$$G_{псв}^{план} = G_{псв}^{норм} \cdot \frac{\sum V_{ср.г}^{план}}{\sum V_{ср.г}^{норм}} \quad (1)$$

где  $G_{псв}^{план}$  - ожидаемые годовые потери сетевой воды на период регулирования, м<sup>3</sup>;

$G_{псв}^{норм}$  - годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, в соответствии с энергетическими характеристиками, м<sup>3</sup>;

$\sum V_{ср.г}^{план}$  - ожидаемый суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, м<sup>3</sup>;

$\sum V_{ср.г}^{норм}$  - суммарный среднегодовой объем тепловых сетей, находящихся в эксплуатационной ответственности теплосетевой организации, принятый при разработке энергетических характеристик, м<sup>3</sup>.

8. Расчет ожидаемых значений показателя "тепловые потери" на период регулирования при планируемых изменениях материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации, а также среднегодовых значений температуры теплоносителя и окружающей среды (наружного воздуха или грунта при изменении глубины заложения теплопроводов) на предстоящий период регулирования в размерах, не превышающих указанных в пункте 5 настоящей Инструкции, рекомендуется производить отдельно по видам тепловых потерь (через теплоизоляционные конструкции и с потерями сетевой воды). При этом планируемые тепловые потери через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей определяются отдельно для надземной и подземной прокладки.

8.1. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции тепловых сетей осуществляется по формулам:

для участков подземной прокладки:

$$Q_{\text{тп.подз}}^{\text{план}} = Q_{\text{тп.подз}}^{\text{норм}} \cdot \frac{\sum M_{\text{подз}}^{\text{план}} \cdot \left( \frac{t_{\text{г.ср.г}}^{\text{план}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}}}{2} - t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{план}} \right)}{\sum M_{\text{подзг}}^{\text{норм}} \cdot \left( \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{норм}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{норм}}}{2} - t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{норм}} \right)} \quad (2)$$

где  $Q_{\text{тп.подз}}^{\text{план}}$  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

$Q_{\text{тп.подз}}^{\text{норм}}$  - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам подземной прокладки, Гкал/ч;

$\sum M_{\text{подз}}^{\text{план}}$  - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки, м<sup>2</sup>;

$\sum M_{\text{подзг}}^{\text{норм}}$  - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей подземной прокладки на момент разработки энергетических характеристик, м<sup>2</sup>;

$t_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}}, t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}}, t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{план}}$  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, °С;

$t_{\text{п.ср.г}}^{\text{норм}}, t_{\text{о.ср.г}}^{\text{норм}}, t_{\text{гр.ср.г}}^{\text{норм}}$  - среднегодовые температуры сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, и грунта на средней глубине заложения теплопроводов, принятые при разработке энергетических характеристик, °С;

для участков надземной прокладки:

(раздельно по подающим и обратным трубопроводам)

$$Q_{\text{тп.надз}}^{\text{план}} = Q_{\text{тп.надз}}^{\text{норм}} \cdot \frac{\sum M_{\text{надз}}^{\text{план}} \cdot \left( \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}}}{2} - t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{план}} \right)}{\sum M_{\text{надз}}^{\text{норм}} \cdot \left( \frac{t_{\text{п.ср.г}}^{\text{норм}} + t_{\text{о.ср.г}}^{\text{норм}}}{2} - t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{норм}} \right)} \quad (3)$$

где  $Q_{\text{тп.надз}}^{\text{план}}$  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

$Q_{\text{тп.надз}}^{\text{норм}}$  - нормативные (в соответствии с энергетическими характеристиками) среднегодовые тепловые потери через изоляцию по участкам надземной прокладки суммарно по подающим и обратным трубопроводам, Гкал/ч;

$\sum M_{\text{надз}}^{\text{план}}$  - ожидаемая на период регулирования суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки, м<sup>2</sup>;

$\Sigma M_{\text{надз}}^{\text{норм}}$  - суммарная материальная характеристика участков тепловых сетей надземной прокладки на момент разработки энергетической характеристики, м<sup>2</sup>;

$t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{план}}$  - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура наружного воздуха, °С;

$t_{\text{н.в.ср.г}}^{\text{план}}$  - среднегодовая температура наружного воздуха, принятая при составлении энергетических характеристик, °С.

8.2. Расчет ожидаемых на период регулирования среднегодовых тепловых потерь с потерями сетевой воды осуществляется по формуле:

$$Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}} = C \cdot \rho_{\text{ср}} \cdot \frac{G_{\text{тп.псв}}^{\text{план}}}{n_{\text{год.раб}}} \cdot (bt_{\text{п.ср.г}}^{\text{план}} + (1-b)t_{\text{о.ср.г}}^{\text{план}} - t_{\text{х.ср.г}}^{\text{план}}) \cdot 10^{-6} \quad (4)$$

где  $Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}}$  - ожидаемые на период регулирования среднегодовые тепловые потери с потерями сетевой воды, Гкал/ч;

$C$  - удельная теплоемкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг °С;

$\rho_{\text{ср}}$  - среднегодовая плотность воды, определяемая при среднем значении ожидаемых в период регулирования среднегодовых температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах, кг/м<sup>3</sup>;

$Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}}$  - ожидаемые на период регулирования годовые потери сетевой воды в тепловых сетях, эксплуатируемых теплосетевой организацией;

$n_{\text{год.раб}}$  - ожидаемая на период регулирования продолжительность работы тепловой сети в году, ч;

$t_{\text{х.ср.г}}^{\text{план}}$  - ожидаемая на период регулирования среднегодовая температура холодной воды, поступающей на источник тепловой энергии для подготовки и использования в качестве подпитки тепловой сети, °С.

8.3. Ожидаемые на период регулирования суммарные среднегодовые тепловые потери, Гкал/ч, определяются по формуле:

$$Q_{\text{тп}}^{\text{план}} = Q_{\text{тп.подз}}^{\text{план}} + Q_{\text{тп.надз}}^{\text{план}} + Q_{\text{тп.псв}}^{\text{план}} \quad (5)$$

9. Расчет ожидаемых на период регулирования значений показателя «удельный расход электроэнергии».

При планируемых на период регулирования изменениях влияющих факторов ожидаемые значения показателя «удельный расход электроэнергии» определяются для каждой из характерных температур наружного воздуха, принятых при разработке энергетических характеристик. С целью упрощения расчетов допускается определение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии только при температуре наружного воздуха, соответствующей точке излома утвержденного температурного графика. В этом случае значения планируемого показателя "удельный расход электроэнергии" при других характерных температурах наружного воздуха строятся на нормативном графике параллельно линии изменения нормативного показателя на одинаковом расстоянии, соответствующем расстоянию между значениями нормативного и ожидаемого удельного расхода электроэнергии в точке излома.

Значение планируемого на период регулирования удельного расхода электроэнергии в точке излома температурного графика  $\mathcal{E}_{\text{и}}^{\text{план}}$ , кВт·ч/Гкал, определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{и}}^{\text{план}} = \frac{W_{\text{тс}}^{\text{план}}}{Q_{\text{ст}}^{\text{план}}} \quad (6)$$

где:

$W_{\text{тс}}^{\text{план}}$  - ожидаемая на период регулирования суммарная электрическая мощность, используемая при транспорте и распределении тепловой энергии, при температуре наружного воздуха, соответствующей излому температурного графика, кВт.

Для расчета суммарной электрической мощности всех электродвигателей насосов различного назначения, участвующих в транспорте и распределении тепловой энергии, рекомендуется использовать формулы, приведенные в действующих методиках по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии и определения нормативных значений показателей функционирования водяных тепловых сетей.

### **3.14. Оценка фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям за последние 3 года**

Данные по тепловым потерям теплоносителя и тепловой энергии в разрезе источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии и от муниципальных и ведомственных котельных представлены за период с 2016 по 2018 гг. приведены в таблице 3.14-1.

**Таблица 3.14-1 - Данные по тепловым потерям теплоносителя и тепловой энергии**

| № п/п                             | Наименование теплоисточника          | Техническое обслуживание теплоисточника |                             | Техническое обслуживание тепловых сетей |                             | Фактические потери тепловой энергии 2016 | Фактические потери тепловой энергии 2017 | Фактические потери тепловой энергии 2018 |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|--|--|--|
|                                   |                                      | Собственник                             | Эксплуатирующая организация | Собственник                             | Эксплуатирующая организация |  |  |  |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>   |                                      |   |                             |   |                             |  |  |  |
| 1                                 | Котельная №8                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 0,0                                      | 0,0                                      | 0,0                                      |
| 2                                 | Котельная №9                         | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 0,0                                      | 0,0                                      | 0,0                                      |
| 3                                 | Котельная №10                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 0,0                                      | 0,0                                      | 0,0                                      |
| 4                                 | Котельная №11                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 652,9                                    | 448,1                                    | 496,5                                    |
| 5                                 | Котельная №13                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 2976,0                                   | 7838,0                                   | 2376,6                                   |
| 6                                 | Котельная №14                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 17357,2                                  | 9401,0                                   | 11795,6                                  |
| 7                                 | Котельная №15                        | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | КУИЖВ                                   | АО «Теплосеть»              | 28892,6                                  | 19331,5                                  | 22142,1                                  |
| Итого по котельным АО «Теплосеть» |                                      |   |                             |   |                             | 49878,7                                  | 37018,5                                  | 36810,9                                  |
| <b>Прочие котельные</b>           |                                      |   |                             |   |                             |  |  |  |
| 8                                 | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | АО «НПП «Исток» им. Шокина              | АО «НПП «Исток» им. Шокина  | 1407,2                                   | 1256,4                                   | 1308,8                                   |
| 9                                 | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | АО «Газпромнефть МЗСМ»                  | АО «Газпромнефть МЗСМ»      | 392,9                                    | 350,8                                    | 365,4                                    |
| Итого по прочим котельным         |                                      |   |                             |   |                             | 1800,1                                   | 1607,2                                   | 1674,2                                   |
| Итого по ГО Фрязино               |                                      |   |                             |   |                             | 51678,8                                  | 38625,7                                  | 38485,1                                  |

### **3.15.Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения**

В рассматриваемый период предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети АО «Теплосеть», а также прочих теплосетевых организаций не выдавалось.

При общем значительном износе большинства тепловых сетей эксплуатирующие организации не допускают нарушений требований нормативных документов в части безопасной эксплуатации.

### **3.16.Описание типов присоединений теплотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям**

В ГО Фрязино реализованы различные схемы подключения потребителей к тепловым сетям источников тепла. Системы отопления потребителей в зависимости от давления и температуры теплоносителя присоединяются непосредственно, по зависимой схеме, либо по независимой схеме. При зависимой схеме присоединения вода из тепловой сети поступает непосредственно в системы абонентов. При независимой схеме присоединения применяется теплообменник, разделяющий теплоносители системы отопления и тепловых сетей. Независимая схема присоединения используется при недостаточном или высоком для эксплуатируемой системы отопления гидростатическом давлении на вводе тепловой сети в тепловой пункт здания.

Большинство потребителей присоединено к тепловым сетям по зависимой схеме, которая является наиболее дешевой и простой в монтаже и эксплуатации. Зависимая схема присоединения может быть непосредственной или с применением узла смешения для подсоединения к тепловым сетям, расчетные температурные параметры которых выше параметров системы отопления.

Теплоснабжение потребителей от источников тепла осуществляется через центральные и индивидуальные тепловые пункты, элеваторным подключением или непосредственным присоединением систем отопления с применением различных схем включения подогревателей ГВС.

Необходимость применения центральных тепловых пунктов обусловлена температурным графиком источников тепла, топологией города, размещением источников и генеральным планом застройки поселения. Необходимость установки индивидуальных бойлеров обусловлена требованиями законов и соответствующих технических регламентов, а также строительных норм и правил.

Здесь следует отметить, что ЦТП проектировалась и строилась в прошлом веке. Этот фактор и технические условия, на которые выполнялся проект, обуславливали как выбор принципиальной схемы ЦТП, так и основное технологическое оборудование, имевшееся в то время водо-водяные скоростные водоподогреватели, струйные насосы (элеваторы). Кроме того, средства автоматизации, имевшие место во время проектирования и строительства ЦТП, явно не отвечают современным требованиям.

Системы отопления потребителей подключены к тепловой сети преимущественно по зависимой схеме, с применением и без применения смешивающих устройств. Большинство потребителей поселения присоединены к тепловой сети по зависимой схеме с элеватором в качестве смесительного устройства. Часть потребителей тепла присоединены к тепловым сетям непосредственно без использования смешивающих устройств.

Использование элеваторов, для присоединения систем отопления, существенным образом ограничивает регулирование подачи тепла потребителям, особенно в периоды срезок температурных графиков. Кроме того, использование элеваторов предъявляет повышенные требования к гидравлическим режимам.

У потребителей, подключенных по схемам с применением элеваторов, в период работы системы централизованного теплоснабжения в диапазоне нижней – срезки температурного графика, происходит плановый перегрев. В этот период, переход на насосные схемы с применением автоматизации, позволит достичь значительной экономии теплотребления.

В диапазоне верхней срезки температурного графика происходит плановый недогрев потребителей, подключенных по схемам с применением элеваторов. Потребители, подключенные по схемам с насосами смешения, оборудованные средствами автоматизации, и с достаточной поверхностью на-

грева недостатка в тепле испытывать не будут. Недостаток качества (температуры) теплоносителя будет компенсироваться его количеством. Однако увеличение доли последних потребителей предъявляет к системе теплоснабжения жесткие требования:

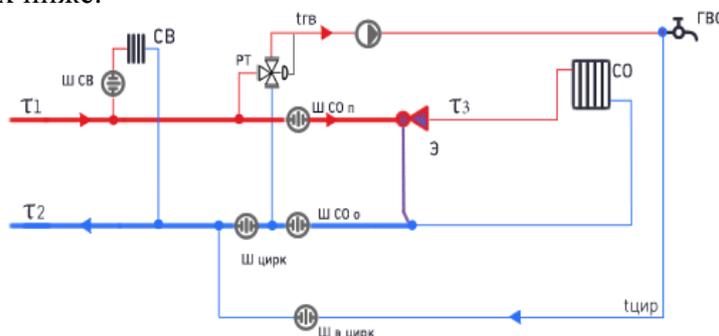
- отпуск теплоносителя с источников тепла должен производиться по температурному графику без срезки (требование п.7.11 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»). В противном случае, регулирование отпуска тепла за счет увеличения расхода теплоносителя приведет к неудовлетворительным изменениям в гидравлических режимах работы тепловой сети.

- сетевые насосы на источниках тепла и подкачивающие насосы на насосных станциях должны быть оборудованы приводами с частотным регулированием для сглаживания колебаний расходов теплоносителя и поддержания необходимого гидравлического режима.

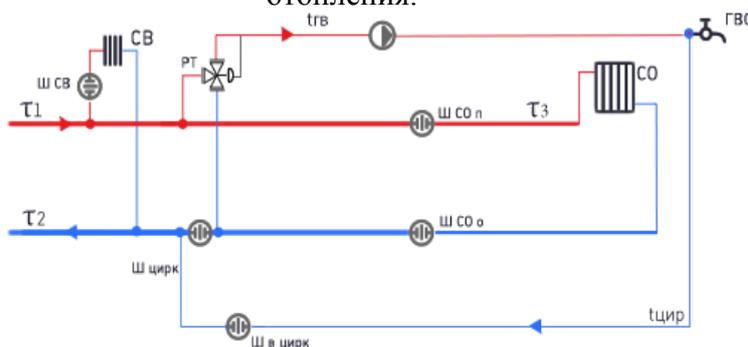
Фактически, в условиях срезки температурного графика, подача требуемого количества тепла потребителям возможна лишь за счет увеличения объемов циркуляции теплоносителя или увеличения поверхностей нагрева теплообменных аппаратов и нагревательных приборов у потребителей. Конечно, применение различных схем с насосами смешения с использованием современных средств автоматизации, позволит достичь требуемого результата, однако, при этом, в периоды зимнего максимума температур, увеличение расхода теплоносителя на нужды отопления через каждую бойлерную, может превысить расчетный расход в 1,3-1,5 раза.

Присоединение установок горячего водоснабжения осуществляется по закрытой и открытой схемам.

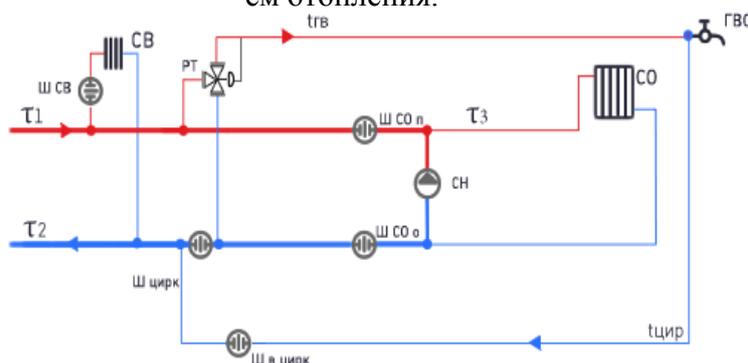
Условные схемы подключения потребителей при открытом водозаборе на горячее водоснабжение, приведены на рисунках ниже.



**Рисунок 3.16-1** – Схема с открытым водоразбором на ГВС и элеваторным присоединением отопления.



**Рисунок 3.16-2** – Схема с открытым водоразбором на ГВС и непосредственным присоединением отопления.



**Рисунок 3.16-3** – Схема с открытым водоразбором на ГВС и насосным присоединением отопления.

В схемах с закрытым водразбором на горячее водоснабжение подключение подогревателей горячего водоснабжения к тепловой сети выполнено преимущественно по параллельной смешанной схеме (см. п/п.1.2.1).

В случае использования центрального теплового пункта для нужд только ГВС с сохранением гидравлической связанности контура отопления, чаще всего используется схема подключения с элеваторным подключением по отоплению.

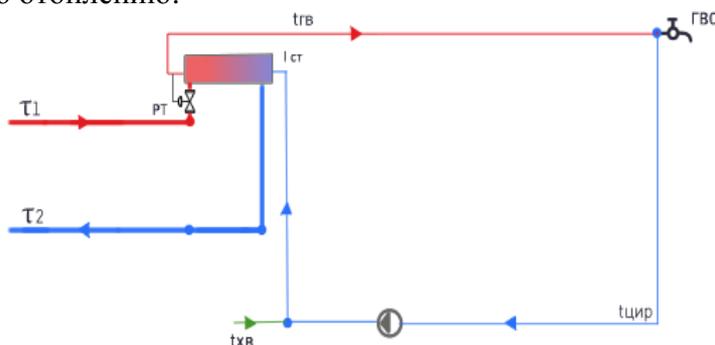


Рисунок 3.16-4 – Схема ЦТП с подогревателем ГВС

### 3.17. Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя

В соответствии с п. 5 ст. 13 Федерального закона от 23.11.2009 г. №261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»:

*«До 1 июля 2012 года собственники жилых домов, за исключением указанных в части 6 настоящей статьи, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета используемых воды, электрической энергии».*

Практически все тепловые источники города оборудованы коммерческими узлами учета, оснащенные поверженными средствами измерения, позволяющими вести автоматически инструментальные измерения количества и качества отпускаемой в тепловые сети тепловой энергии.

Ведомственные котельные данные о наличии приборов учета не представили.

На территории ГО Фрязино приборы учета установлены на 557 абонентских вводах потребителей. Около 2,5 тысяч абонентских вводов в настоящее время не оборудованы приборами учета. Соотношение потребителей, приведено в таблице 3.18-1.

Таблица 3.17-1 - Сведения о наличии коммерческого учета тепловой энергии

| Характеристика абонентских вводов потребителей                | Количество абонентских вводов, шт. |                             |
|---|------------------------------------|-----------------------------|
|   | В натуральном выражении, шт.       | В процентном соотношении, % |
| Потребители, оборудованные приборами учета тепловой энергии   | 358                                | 66                          |
| Потребители, необорудованные приборами учета тепловой энергии | 184                                | 34                          |

Общее количество тепловой энергии и теплоносителя, потребленное за расчетный период всеми абонентами без приборов учета, определяется из теплового и водного балансов системы теплоснабжения, а отдельным потребителем — пропорционально его расчетным часовым тепловой и массовой (объемной) нагрузкам, указанным в договоре теплоснабжения, с учетом различия в характере теплового потребления: отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка переменна и зависит от метеоусловий, тепловая нагрузка горячего водоснабжения в течение отопительного периода постоянна.

Тепловые потери через изоляцию трубопроводов на участках тепловой сети, находящихся на балансе соответствующего абонента, включаются в количество тепловой энергии, потребленной

этим абонентом, также, как и потери тепловой энергии со всеми видами утечки и сливом теплоносителя из систем теплопотребления и трубопроводов его участка тепловой сети.

Для всех объектов капитального строительства с максимальной тепловой нагрузкой не менее 0,2 Гкал/ч в границах ГО Фрязино требуется установка приборов учета потребляемой тепловой энергии.

Согласно статьи 9 Федерального закона от 29.07.2017 № 279-ФЗ в статью 13 Федерального закона от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» внесены требования о необходимости до 01.01.2019 оборудовать приборами учета потребителей с тепловой нагрузкой менее 0,2 Гкал/ч.

Установку приборов учета нецелесообразно проводить для ветхих и аварийных объектов.

Выбор типа прибора учета помимо характеристик и общеизвестных требований, например, по длинам прямых участков трубопроводов, должен основываться также на учете следующих факторов:

- допустимого по экономическим соображениям срока окупаемости;
- наличие «запаса» перепада давления на вводе конкретного объекта;
- соответствия теплового узла Правилам технической эксплуатации;
- надежности и ремонтнопригодности приборов;
- необходимости автономного электропитания;
- уровня подготовки эксплуатационного персонала;
- полная автоматизация учета;
- наличие двухмесячного почасового архива;
- доступная стоимость;
- срок присутствия производителя приборов на рынке;
- количество проданных приборов и в каких регионах они эксплуатируются.

Отечественными производителями выпускается большое количество теплосчетчиков, удовлетворяющих по своим техническим характеристикам требованиям Правил учета тепловой энергии. Выбор тепловычислительных комплексов следует производить, исходя из оптимального сочетания цены и качества.

Монтаж узлов учета в муниципальных жилых домах будет выполняться подрядными организациями, прошедшими конкурсный отбор. На жилищно-эксплуатационные предприятия возлагается обязанность по оборудованию помещений узлов учета в части обеспечения сохранности устанавливаемого оборудования, предотвращения несанкционированного проникновения в узел посторонних лиц. До начала выполнения монтажа предприятием - подрядчиком изготавливается проектно-сметная документация.

### **3.18. Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи**

В целях обеспечения качественного и надежного теплоснабжения при заключении договоров между теплоснабжающей организацией и потребителями тепла (управляющая компания, либо частное лицо) разрабатывается регламент взаимоотношений лиц, участвующих в теплоснабжении.

Порядок взаимоотношений дежурных производственной диспетчерской службы АО «Теплосеть» и дежурных диспетчерских служб управляющих компаний регламентирован соответствующими положениями.

В обязанности диспетчерских служб жилищно-эксплуатационных организаций входит контроль работы внутридомовых систем теплопотребления и параметров теплоносителя на входе в дом, а при отклонении их зафиксировать нарушение режима и сообщить в теплоснабжающую организацию, с которой заключен договор теплоснабжения.

Обязанности производственной диспетчерской службы по системам централизованного теплоснабжения городского поселения осуществляет АО «Теплосеть». Диспетчерская служба АО «Теплосеть» осуществляет координацию действия ремонтного и эксплуатационного персонала на поддержание работоспособности действия систем централизованного теплоснабжения, информирование общественности о перечне предоставляемых предприятием услуг и их стоимости, проведение мониторинга качества предоставления платных услуг предприятием.

Коммунальные услуги предоставляются потребителю в порядке, предусмотренном федеральными законами, иными нормативными правовыми актами Российской Федерации. Договор тепло-

снабжения, согласно статьям 426 и 454 Гражданского кодекса Российской Федерации, относится к публичным договорам и является отдельным видом договоров купли-продажи.

В соответствии с Положением о формировании договорных отношений в жилищно-коммунальном хозяйстве на территории муниципального образования, утвержденного приказом Минстроя России от 20.08.96 № 17-113, договоры с поставщиками коммунальных услуг предусматривают следующие необходимые основные положения:

- гарантируемый уровень качества, надежности и экологической безопасности оказываемых услуг;

- объем предоставляемых услуг;

- обязательства по оплате, включая сроки и способ оплаты;

- экономические санкции, применяемые сторонами в случае нарушения условий договора;

- порядок разрешения споров, изменения условий, прекращения договора.

В представленных договорах АО «Теплосеть» включены следующие условия и сведения:

- количество тепловой энергии (отопление, ГВС, вентиляция, пар);

- количество теплоносителей (устанавливается с учетом величин расхода на горячее водоснабжение, планируемых утечек в тепловых сетях и теплопотребляющих установках расхода пара на технологические нужды);

- качество тепловой энергии:

- по сетевой воде - температура в подающем трубопроводе по температурному графику регулирования отпуска теплоты, перепада давлений в подающем и обратном трубопроводах;

- по пару - температура и давление пара на границе эксплуатационной ответственности).

- качество теплоносителей (показатели качества теплоносителей принимаются):

- по сетевой воде - соответствие физико-химических характеристик показателям, установленным Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей и ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая»;

- по пару - соответствие физико-химических характеристик показателям, установленным Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;

- обязанности абонента по поддержанию качества тепловой энергии и теплоносителей (устанавливаются величины максимальной температуры сетевой воды в обратном трубопроводе, степень возврата конденсата, обязательства по недопущению снижения качества сетевой воды и конденсата, возвращаемых абонентом теплоснабжающей организации);

- расчеты (порядок установления тарифов и их изменения, а также форма расчетов);

- порядок учета тепловой энергии и теплоносителей;

Обязательными приложениями к договору являются:

- акты об установлении границ эксплуатационной ответственности;

- температурный график регулирования отпуска тепловой энергии.

Количество отпускаемой тепловой энергии в теплоносители по их параметрам, максимальные часовые тепловые нагрузки, максимальные часовые и среднечасовые расходы теплоносителей (в паре и горячей воде) устанавливаются теплоснабжающей организацией на основании заявок абонентов, подтвержденных проектными данными и паспортами теплопотребляющих установок, и фиксируются в договоре.

Увеличение абонентом максимальных часовых расходов теплоносителя и расчетных тепловых нагрузок допускается после внесения соответствующих изменений в договор.

### **3.19.Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций**

В системах теплоснабжения отсутствуют системы автоматического регулирования и защиты (САРЗ), поэтому потери теплоносителя и тепловой энергии по данной статье расхода отсутствуют.

Звонки от абонентов поступают диспетчеру, регистрируются в журнале и передаются соответствующим службам. Средств автоматизации и телемеханизации у диспетчерской службы нет.

### **3.20.Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию**

В соответствии с п. 6 ст. 15 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

*«В случае выявления бесхозных тепловых сетей (тепловых сетей, не имеющих эксплуатирующей организации) орган местного самоуправления поселения или городского округа до признания права собственности на указанные бесхозные тепловые сети в течение тридцати дней с даты их выявления обязан определить теплосетевую организацию, тепловые сети которой непосредственно соединены с указанными бесхозными тепловыми сетями, или единую теплоснабжающую организацию в системе теплоснабжения, в которую входят указанные бесхозные тепловые сети и которая осуществляет содержание и обслуживание указанных бесхозных тепловых сетей. Орган регулирования обязан включить затраты на содержание и обслуживание бесхозных тепловых сетей в тарифы соответствующей организации на следующий период регулирования».*

В соответствии с п. 4 ст. 8 Федерального закона от 27.07.2010 №190-ФЗ «О теплоснабжении»:

*«В случае, если организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения, осуществляют эксплуатацию тепловых сетей, собственник или иной законный владелец которых не установлен (бесхозные тепловые сети), затраты на содержание, ремонт, эксплуатацию таких тепловых сетей учитываются при установлении тарифов в отношении указанных организаций в порядке, установленном основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации».*

Перечень бесхозных тепловых сетей приведен в таблице 3.22-1.

Таблица 3.20-1 - Перечень бесхозяйных тепловых сетей

| № п/п | Перечень тепловых сетей  | Диаметр, мм            | Протяженность, м | Перечень организаций, уполномоченных на их эксплуатацию |
|-------|--|------------------------|------------------|---|
| 1     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №2А по ул. Московская (2Ду80, Ду70, Ду40-31м) | 2Ду80, Ду70, Ду40      | 31               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 2     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №11 по пр. Мира                               | 2Ду100, Ду70, Ду40     | 7                | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 3     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №13 по пр. Мира                               | 2Ду100, Ду80, Ду70     | 11               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 4     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №22 по пр. Мира                               | 2Ду125, Ду125, Ду80    | 72               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 5     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №17 по пр. Мира                               | 2Ду100, Ду100, Ду50    | 1                | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 6     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №24/2 по пр. Мира                             | 2Ду125, Ду100, Ду100   | 7                | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 7     | Ввод сетей отопления и ГВС в жилой дом №24/3 по пр. Мира                             | 2Ду80, Ду100, Ду100    | 10,5             | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 8     | Ввод тепловых сетей в здание, расположенное по адресу: ул. Ленина, д.26              | 2Ду50                  | 33               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 9     | Ввод тепловых сетей в жилой дом №24 по ул. Ленина                                    | 2Ду80                  | 48               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 10    | Ввод тепловых сетей в жилой дом №26 по ул. Ленина                                    | 2Ду80                  | 16               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 11    | Ввод тепловых сетей в жилой дом №33 по ул. Вокзальная                                | 2Ду80                  | 16               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 12    | Тепловые сети от УТ-55Б до ввода в жилой дом №8 по ул. Попова                        | 2Ду100                 | 24               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 13    | Ввод тепловых сетей в жилой дом №19 по ул. Вокзальная                                | 2Ду80                  | 83               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 14    | Ввод тепловых сетей в жилой дом №19 по ул. Ленина                                    | 2Ду50                  | 15               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 15    | Ввод тепловых сетей в жилой дом №21 по ул. Ленина                                    | 2Ду50                  | 14               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 16    | Ввод тепловых сетей в жилой дом №23 по ул. Ленина                                    | 2Ду80                  | 20               | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |
| 17    | Ввод тепловых сетей в МГОУ Окружной проезд, д.2а                                     | 2Ду100<br>Ду20<br>Ду15 | 23,5             | АО «ТЕПЛОСЕТЬ»  |

### 3.21. Данные энергетических характеристик тепловых сетей (при их наличии)

Данные энергетических характеристик тепловых сетей представлены в таблице 3.21-1.

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Фактические потери 2018 г. | Потери сетевой воды, м3 | Удельный среднечасовой расход сетевой воды на единицу расчетной присоединенной тепловой нагрузки потребителей, м3/Гкал | Разность температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах, °С | Удельный расход электроэнергии на транспорт и распределение тепловой энергии, кВт/Гкал |
|-------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|--|--|--|
| 1     | Котельная №8                         | 0,0                        | 0                       | 0  | 25   | 49,61  |
| 2     | Котельная №9                         | 0,0                        | 0                       | 0  | 25   | 17,61  |
| 3     | Котельная №10                        | 0,0                        | 0                       | 0  | 25   | 17,39  |
| 4     | Котельная №11                        | 496,5                      | 17108,0                 | 3879,4   | 35   | 32,40  |
| 5     | Котельная №13                        | 2376,6                     | 20211,0                 | 570,0  | 35   | 20,78  |
| 6     | Котельная №14                        | 11795,6                    | 132070,0                | 4079,8   | 35   | 19,21  |
| 7     | Котельная №15                        | 22142,1                    | 350348,0                | 4188,4   | 35   | 21,91  |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 1308,8                     | 20708,7                 | 196,9  | 60   | 20,82  |
| 9     | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 365,4                      | 5781,6                  | 1615,0   | 45   | 23,32  |

### 3.22. Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не происходило.

## **4. ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

Выбор и обоснование структуры расчетных элементов территориального деления в административных границах ГО Фрязино приведены в Приложении «Перечень единиц территориального деления» Главы 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения ГО Фрязино до 2034 г.

### **4.1 Описание изменений в зонах действия источников тепловой энергии, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

По сравнению с базовым вариантом Схемы теплоснабжения, изменения зон действия источников тепловой энергии не произошло. Мероприятий по переключению тепловой нагрузки потребителей в 2018 г. не планировалось.

Изменение зон теплоснабжения за 2018 г. связано с подключением новых потребителей, источник теплоснабжения которых определен базовым проектом. Как правило, потребители тепловой энергии, введенные в эксплуатацию в 2018 г., расположены в границах существующих кварталов – уплотнительная застройка.

### **4.2 Описание существующих зон действия источников тепловой энергии во всех системах теплоснабжения на территории городского округа**

Зоной действия источника тепловой энергии является территория поселения или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения.

Расположение централизованных источников теплоснабжения с выделением зон действия, а также основные тепловые трассы от централизованных источников к потребителям представлены на рисунках ниже.

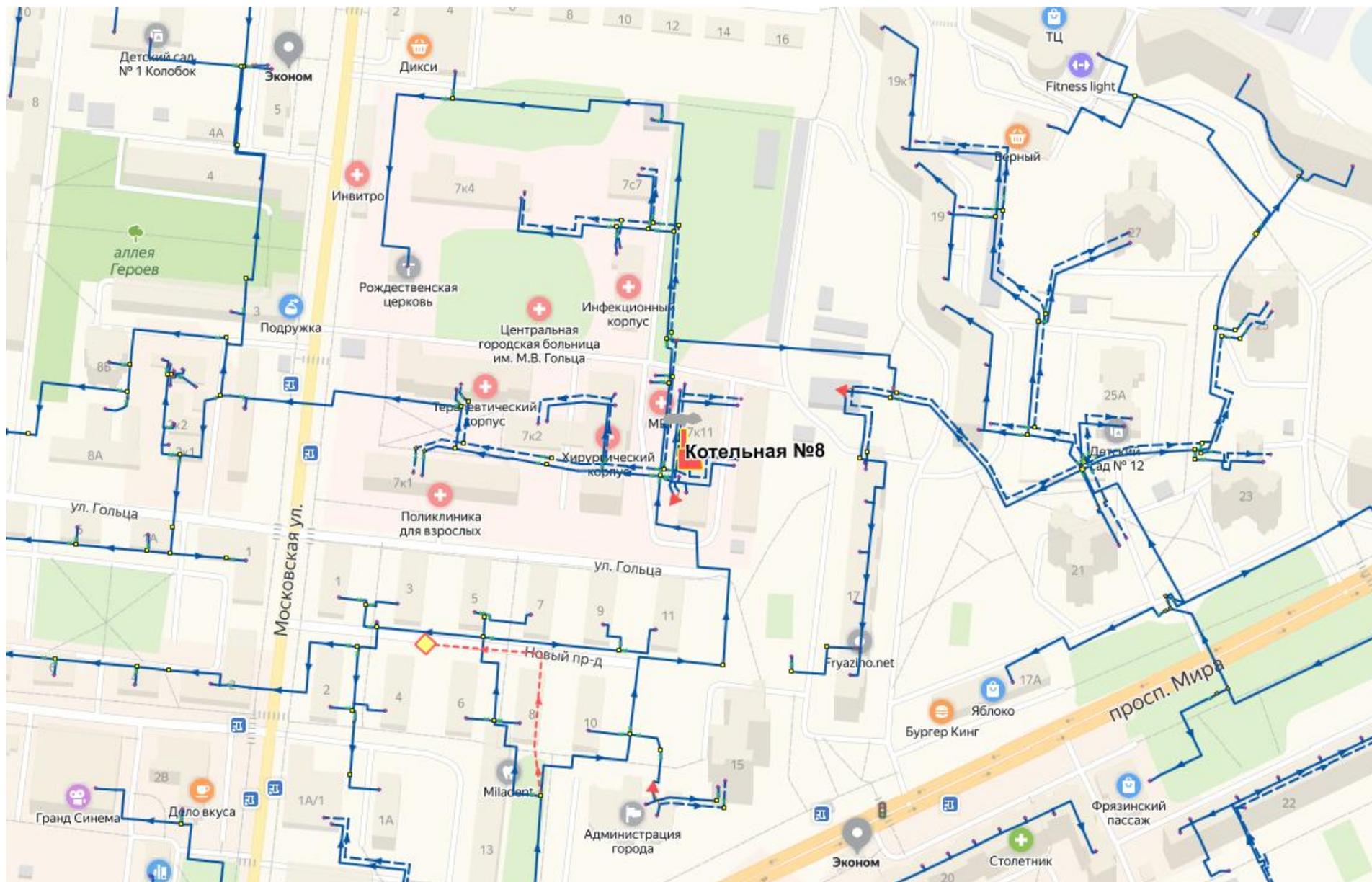


Рисунок 4.2-1 - Ситуационная схема зоны действия котельной №8

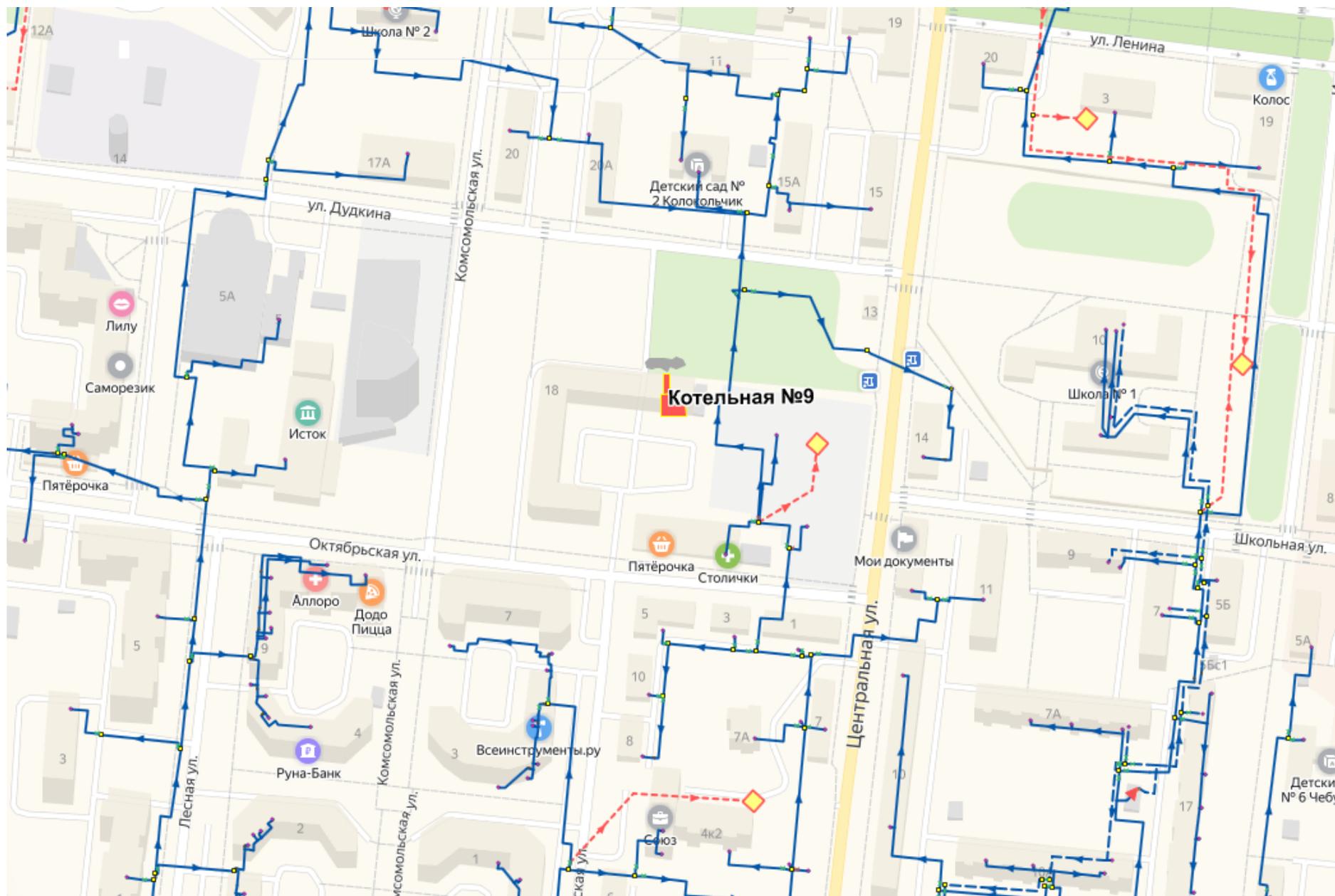


Рисунок 4.2-2 - Ситуационная схема зоны действия котельной №9

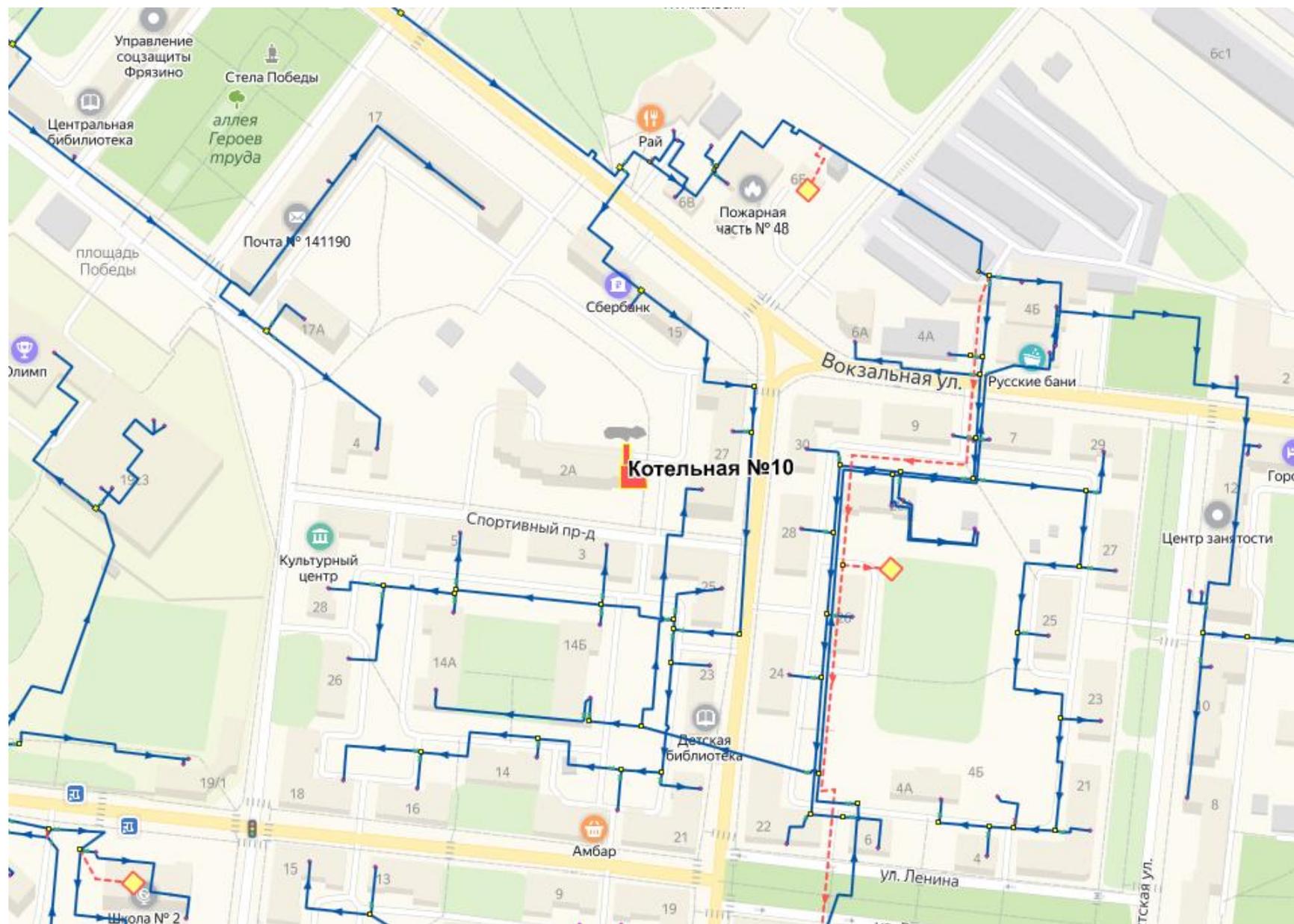


Рисунок 4.2-3 - Ситуационная схема зоны действия котельной №10

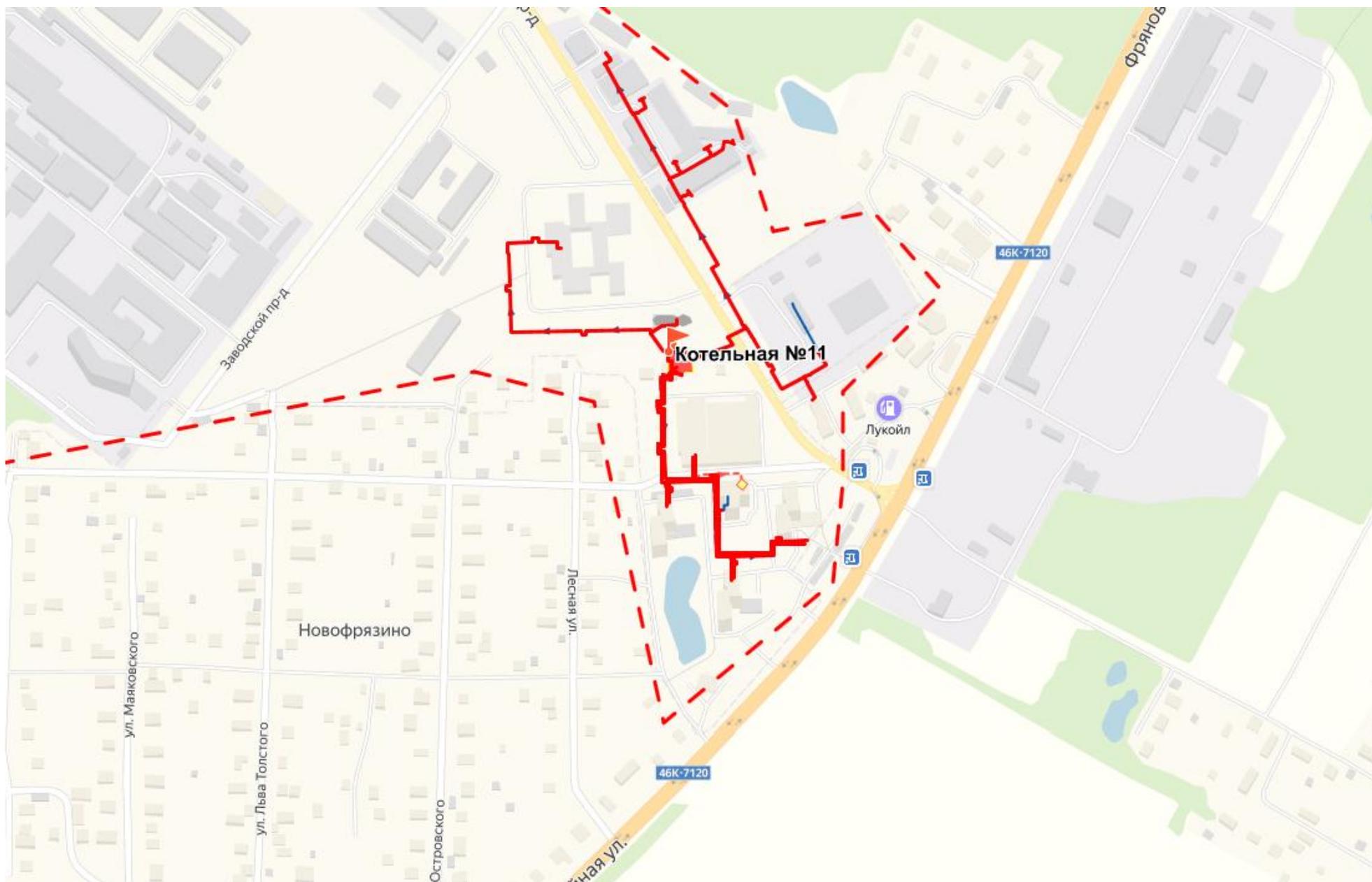
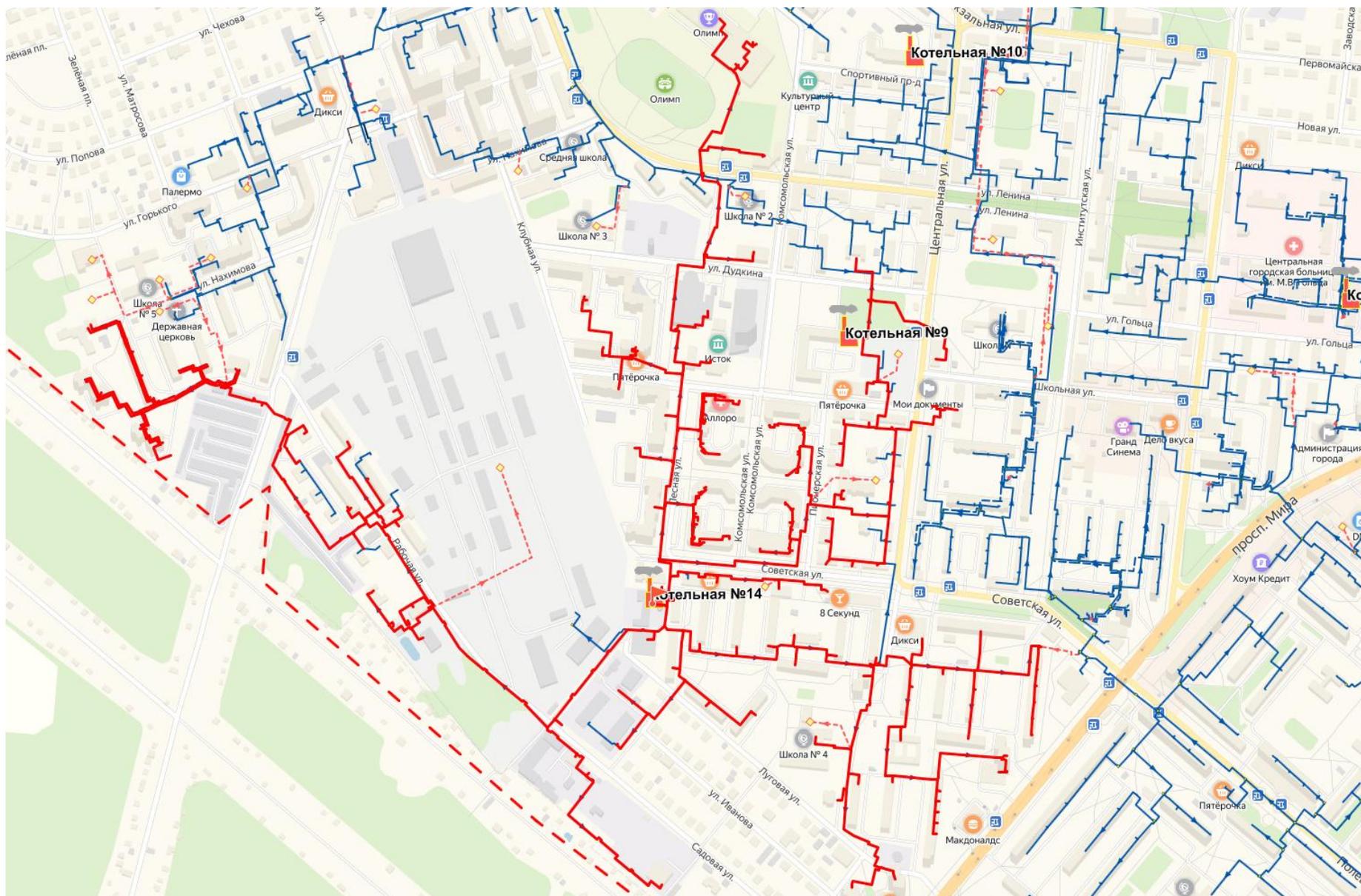


Рисунок 4.2-4 - Ситуационная схема зоны действия котельной №11



**Рисунок 4.2-5 - Ситуационная схема зоны действия котельной №13**



**Рисунок 4.2-6 - Ситуационная схема зоны действия котельной №14**

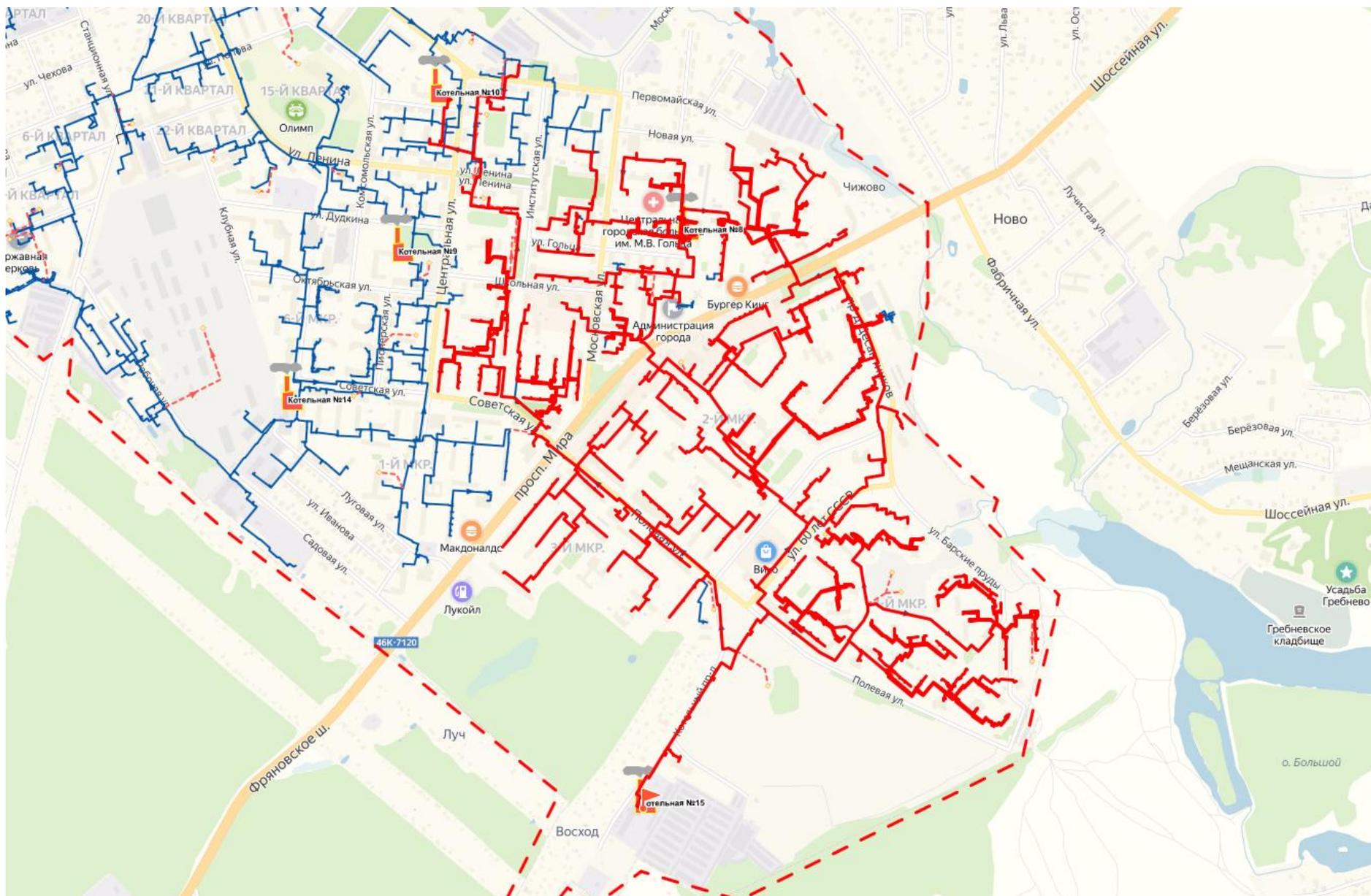
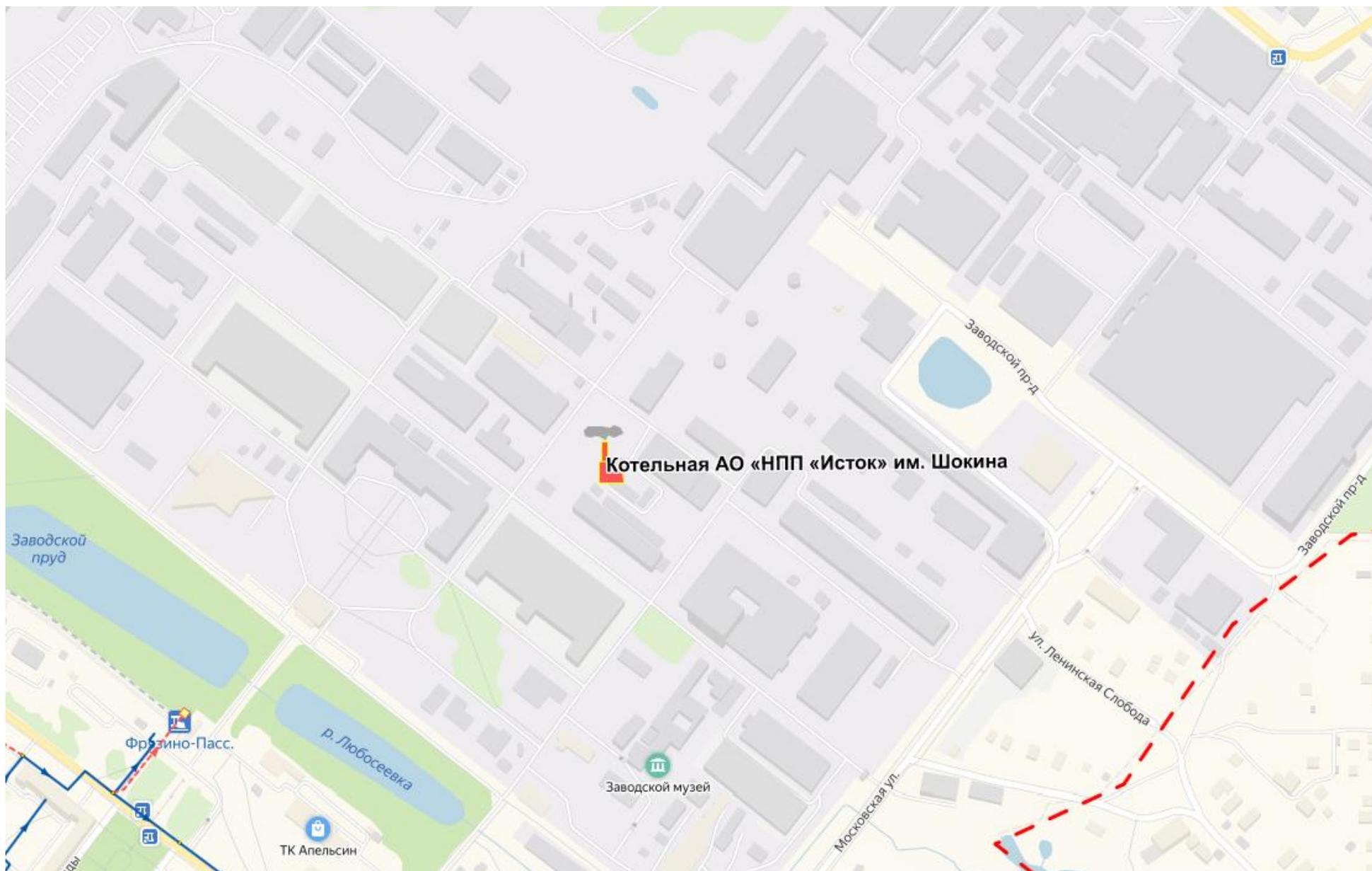


Рисунок 4.2-7 - Ситуационная схема зоны действия котельной №15



**Рисунок 4.2-8 - Ситуационная схема зоны действия котельной АО «НПП «Исток» им. Шокина**

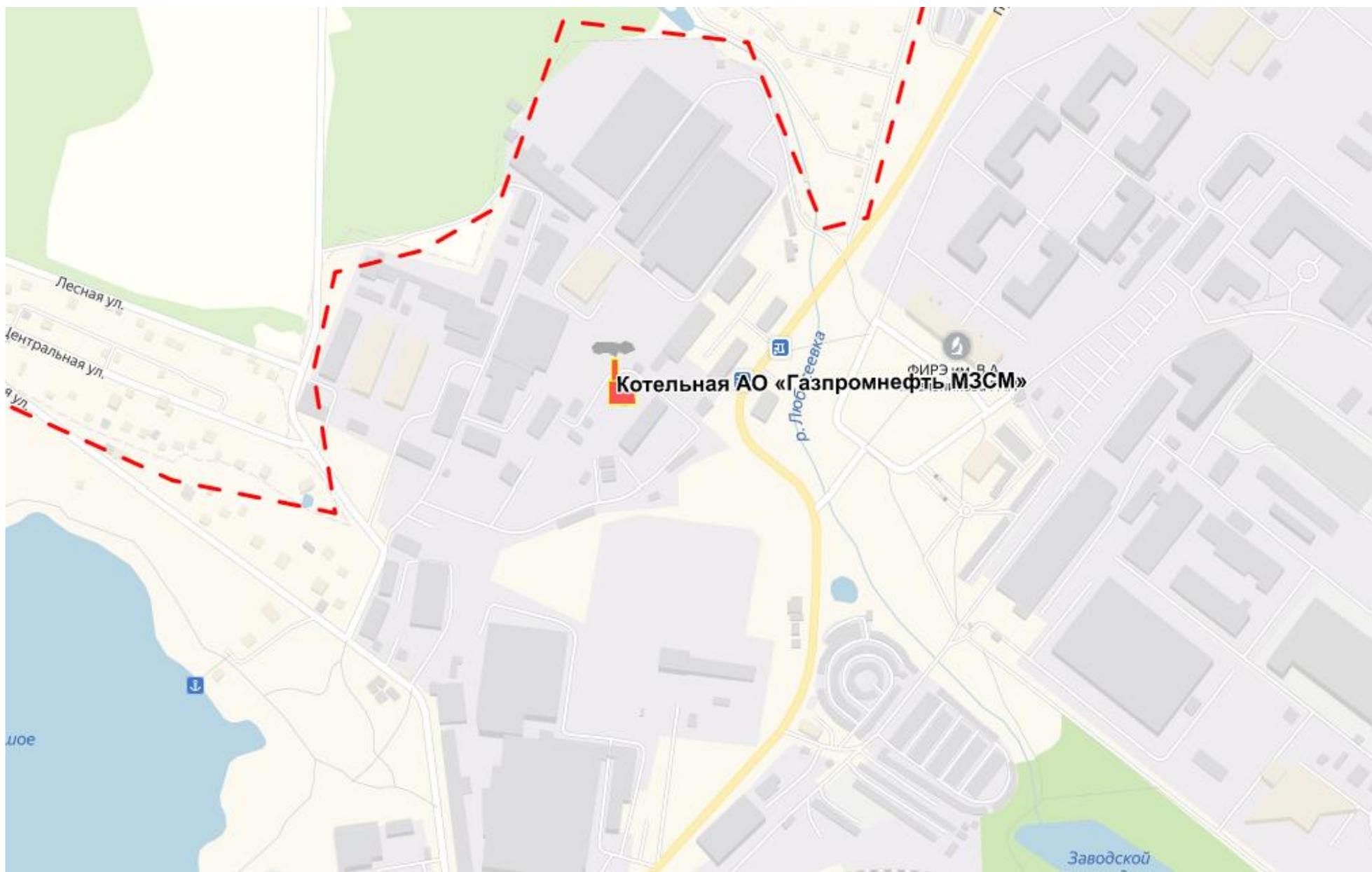


Рисунок 4.2-9 - Ситуационная схема зоны действия котельной АО «Газпромнефть МЗСМ»

*Ведомственные котельные снабжают теплом промышленные предприятия.*

Ведомственные (промышленные) энергоисточники, в большинстве своем, составляют единое целое с предприятием и расположены на одной промплощадке. Отдельные промышленные предприятия, не имеющие своих источников тепла, и расположенные в зонах действия ближайших котельных заключают напрямую с ними договор на теплоснабжение.

#### **4.3 Перечень котельных, находящихся в зоне радиуса эффективного теплоснабжения источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

С целью решения указанной задачи была рассмотрена методика определения радиуса эффективного теплоснабжения, разработанная НП «Российское теплоснабжение» и размещенная на общедоступном интернет-ресурсе «Ростепло.Ру» по адресу: [http://www.rosteplo.ru/Npb\\_files/sto\\_1806.zip](http://www.rosteplo.ru/Npb_files/sto_1806.zip). В соответствии с данными, приведенными на том же портале (<http://www.rosteplo.ru/news.php?zag=1464943089>), указанная методика получила одобрение Экспертного совета при Минстрое России.

В соответствии с одним из основных положений указанной методики, вывод о попадании объекта возможного перспективного присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается исходя из следующего условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию тепломагистрали к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В противном случае рассматриваемый объект не попадает в границы радиуса эффективного теплоснабжения и присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения является нецелесообразным.

Изложенный принцип, в соответствии с Требованиями к схемам теплоснабжения, был использован при определении целесообразности переключения потребителей котельных на обслуживание от ТЭЦ, а также при оценке эффективности подключения перспективных потребителей к СЦТ от существующих источников тепловой энергии (мощности). Все решения по развитию СЦТ города, принятые в рекомендованном сценарии, разработаны с учетом указанного принципа.

Связь между удельными затратами на производство и транспорт тепловой энергии с радиусом теплоснабжения осуществляется с помощью следующей полуэмпирической зависимости:

$$S = b + \frac{30 \times 10^8 \varphi}{R^2 P} + \frac{95 \times R^{0,86} B^{0,26} s}{P^{0,62} H^{0,19} \Delta \tau^{0,38}},$$

где  $R$  – радиус действия тепловой сети (длина главной тепловой магистрали самого протяженного вывода от источника), км;

$H$  – потеря напора на трение при транспорте теплоносителя по тепловой магистрали, м вод. ст.;

$b$  – эмпирический коэффициент удельных затрат в единицу тепловой мощности котельной, руб./Гкал/ч;

$s$  – удельная стоимость материальной характеристики тепловой сети, руб./м<sup>2</sup>;

$B$  – среднее число абонентов на единицу площади зоны действия источника теплоснабжения, 1/км<sup>2</sup>;

$P$  – теплоплотность района, Гкал/ч×км<sup>2</sup>;

$\Delta \tau$  – расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети, °С;

$\varphi$  – поправочный коэффициент, принимаемый равным 1,3 для ТЭЦ и 1 для котельных.

Дифференцируя полученное соотношение по параметру  $R$ , и приравнявая к нулю производную, можно получить формулу для определения эффективного радиуса теплоснабжения в виде:

$$R_{э} = 563 \cdot \left(\frac{\varphi}{s}\right)^{0,35} \cdot \frac{H^{0,07}}{B^{0,09}} \cdot \left(\frac{\Delta\tau}{\Pi}\right)^{0,13} .$$

Результаты расчета эффективного радиуса теплоснабжения для основных источников теплоснабжения ГО Фрязино приводятся в таблице 4.3-1.

Необходимо подчеркнуть, рассмотренный общий подход уместен для получения только самых укрупнённых и приближенных оценок, в основном – для условий нового строительства не только потребителей, но и самих источников теплоснабжения. Для принятия конкретных решений по подключению удалённых потребителей к уже имеющимся источникам целесообразно выполнять конкретные технико-экономические расчёты.

**Таблица 4.3-1 - Эффективный радиус теплоснабжения основных источников ГО Фрязино**

| № п/п | Источник тепловой энергии            | Количество абонентов | Площадь теплоснабжения | Подключенная нагрузка потребителей | Среднее число абонентов на 1 км <sup>2</sup> | Расчетный перепад температур теплоносителя в тепловой сети | Теплоплотность района | Радиус оптимального теплоснабжения | Предельный радиус действия тепловой сети |
|-------|--------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------------|------------------------------------|--|
|       |                                      |                      |                        |                                    |  |  |                       |                                    |  |
| 1     | Котельная №8                         | 1                    | 0,100                  | 0,15                               | 10,00  | 25   | 1,5                   | 0,02                               | 0,02                                     |
| 2     | Котельная №9                         | 1                    | 0,100                  | 0,509                              | 10,00  | 25   | 5,1                   | 0,02                               | 0,02                                     |
| 3     | Котельная №10                        | 1                    | 0,100                  | 0,332                              | 10,00  | 25   | 3,3                   | 0,02                               | 0,02                                     |
| 4     | Котельная №11                        | 23                   | 1,560                  | 4,41                               | 14,74  | 35   | 2,8                   | 1,80                               | 1,94                                     |
| 5     | Котельная №13                        | 158                  | 3,031                  | 35,459                             | 52,13  | 35   | 11,7                  | 4,75                               | 5,13                                     |
| 6     | Котельная №14                        | 156                  | 2,662                  | 32,372                             | 58,60  | 35   | 12,2                  | 5,25                               | 5,67                                     |
| 7     | Котельная №15                        | 520                  | 6,667                  | 83,648                             | 78,00  | 35   | 12,5                  | 8,65                               | 9,34                                     |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 3                    | 1,020                  | 105,15                             | 2,94   | 60   | 103,0                 | 2,67                               | 2,88                                     |
| 9     | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 5                    | 0,293                  | 3,58                               | 17,09  | 45   | 12,2                  | 1,54                               | 1,66                                     |

## 5. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

### 5.1. Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

При актуализации Схемы теплоснабжения произошли следующие изменения в части тепловых нагрузок потребителей:

- 1) Уточнены договорные нагрузки, в соответствии со сведениями ЕТО;
- 2) Структурирован реестр нагрузок, определены составляющие спроса на тепловую мощность.

Спрос в зоне источников может состоять из:

- нагрузок собственных объектов ведомственных организаций, эксплуатирующих котельные;
- нагрузку по прямым договорам организации-производителя и конечных потребителей;
- нагрузку потребителей ЕТО.

Ретроспектива договорных нагрузок, в соответствии со сведениями предшествующих актуализаций приведена в таблице 5.1-1.

**Таблица 5.1-1 - Изменение тепловых нагрузок в разрезе источников централизованного теплоснабжения по сравнению с базовой версией Схемы теплоснабжения**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Спрос на тепловую мощность, по состоянию на 1 января, Гкал/ч |        |
|-------|--------------------------------------|--|--------|
|       |                                      | базовая версия   | 2019   |
| 1     | Котельная №8                         | 0,15   | 0,15   |
| 2     | Котельная №9                         | 0,509  | 0,509  |
| 3     | Котельная №10                        | 0,332  | 0,332  |
| 4     | Котельная №11                        | 4,41   | 4,41   |
| 5     | Котельная №13                        | 35,459   | 35,459 |
| 6     | Котельная №14                        | 32,372   | 32,372 |
| 7     | Котельная №15                        | 83,648   | 83,648 |
| 8     | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 105,15   | 105,15 |
| 9     | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 3,58   | 3,58   |

## 5.2. Описание значений спроса на тепловую мощность в расчетных элементах территориального деления

В соответствии с п. 2 ч. 1 ПП РФ от 22.02.2012 №154 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 №276):

«...ж) "элемент территориального деления" - территория поселения, городского округа или её часть, установленная по границам административно-территориальных единиц;

з) "расчетный элемент территориального деления" - территория поселения, городского округа или её часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения...».

Планировочные районы разделены на кадастровые кварталы, которые приняты в настоящем проекте в качестве расчетных элементов территориального деления.

Базовый спрос на тепловую мощность представлен:

- в таблице 5.2-1 – в разрезе источников тепловой энергии (структура спроса на тепловую мощность представлена в разделе 5.9);

Существенное влияние на величину спроса оказывают следующие факторы:

- плотность постоянно проживающего населения;
- оснащенность объектами общественно-деловой застройки;
- наличие промышленных предприятий.

**Таблица 5.2-1 – Потребность в тепловой мощности в разрезе источников тепловой энергии, по состоянию на 01.01.2019 г.**

| № п/п        | Наименование теплоисточника          | Спрос на тепловую мощность в зоне энергоисточника (без учета потерь тепловой энергии в тепловых сетях), Гкал/ч |                   |                     |                   |                           |                             |
|--------------|--------------------------------------|--|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|
|              |                                      | отопление и вентиляция   | ГВС <sub>ср</sub> | ГВС <sub>макс</sub> | технология в паре | СУММА с ГВС <sub>ср</sub> | СУММА с ГВС <sub>макс</sub> |
| 1            | Котельная №8                         | 0,15   | 0                 | 0                   | 0                 | 0,15                      | 0,15                        |
| 2            | Котельная №9                         | 0,45   | 0,05              | 0,12                | 0                 | 0,5                       | 0,57                        |
| 3            | Котельная №10                        | 0,3  | 0,03              | 0,072               | 0                 | 0,33                      | 0,372                       |
| 4            | Котельная №11                        | 4,05   | 0,36              | 0,864               | 0                 | 4,41                      | 4,914                       |
| 5            | Котельная №13                        | 32,1   | 3,28              | 7,872               | 0                 | 35,38                     | 39,972                      |
| 6            | Котельная №14                        | 25,24  | 4,3               | 10,32               | 0                 | 29,54                     | 35,56                       |
| 7            | Котельная №15                        | 70,98  | 13,36             | 32,064              | 0                 | 84,34                     | 103,044                     |
| 8            | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 104,5  | 0,65              | 1,56                | 0                 | 105,15                    | 106,06                      |
| 9            | Котельная АО «Газ-промнефть МЗСМ»    | 3,19   | 0,39              | 0,936               | 0                 | 3,58                      | 4,126                       |
| <b>Итого</b> |                                      | <b>240,96</b>  | <b>22,42</b>      | <b>53,808</b>       | <b>0</b>          | <b>263,38</b>             | <b>294,768</b>              |

## 5.3. Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

Факт отличия расчетных и договорных нагрузок чрезвычайно важен для разработки схемы теплоснабжения, кардинальным образом влияя на планируемые мероприятия по развитию источников теплоснабжения и тепловых сетей (принятие в расчёт договорных, но реально не достигаемых нагрузок может на порядок увеличить капитальные затраты на эти мероприятия, которые окажутся не востребованными). Расхождение, как можно предположить, обусловлено методическими погрешностями при расчёте проектных тепловых нагрузок, методическими погрешностями расчёта по укрупнённым показателям (объемам, площадям отапливаемых зданий), унаследованной психологией системы распределения благ при их дефиците (запрос потребителя превышает потребность). Снижение расчетных нагрузок по сравнению с договорными отчасти вызвано и тем, что некоторые потребители, относящиеся к категории промышленных, отключили часть своих теплопотребляющих установок, сохранив прежнюю договорную нагрузку.

Необходимо отметить, что массовые жалобы потребителей на недостаточное количество подаваемой теплоты в городе отсутствуют. Возникающие жалобы связаны с локальными проблемами зон и отапливаемых объектов, а не с систематическим снижением проектного температурного графика централизованного отпуска теплоты 130/70. Более того, можно утверждать, что средняя температура воздуха в отапливаемых помещениях города превышает величину 20°C, установленную СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные» (Пункт 9.31). Это даёт право заключить, что фактический, заниженный по сравнению с договорным, отпуск теплоты, оцененный по приборам учёта на коллекторах источников, в целом соответствует реальным потребностям потребителей.

По большинству источников тепловой энергии приборы учета отпускаемой тепловой энергии в сеть отсутствуют, в связи с чем невозможно определить расчетную нагрузку на коллекторах. Как показывает опыт разработки и актуализации Схем теплоснабжения, расчетная тепловая нагрузка на коллекторах котельных составляет 70÷90% от суммы договорных величин нагрузок потребителей и нормативных потерь тепловой мощности в тепловых сетях. Для целей Схемы теплоснабжения принято допущение, что величина расчетной нагрузки конечных потребителей составляет 85% от договорных значений.

**Таблица 4-1 – Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах теплоисточников, принятые для инвестиционного планирования**

| № п/п        | Наименование теплоисточника          | Расчетная присоединенная нагрузка на коллекторах источников тепловой энергии, Гкал/ч |          |                |
|--------------|--------------------------------------|--|----------|----------------|
|              |                                      | горячая вода   | пар      | ВСЕГО          |
| 1            | Котельная №8                         | 0,1275   | 0        | 0,1275         |
| 2            | Котельная №9                         | 0,425  | 0        | 0,425          |
| 3            | Котельная №10                        | 0,2805   | 0        | 0,2805         |
| 4            | Котельная №11                        | 3,7485   | 0        | 3,7485         |
| 5            | Котельная №13                        | 30,073   | 0        | 30,073         |
| 6            | Котельная №14                        | 25,109   | 0        | 25,109         |
| 7            | Котельная №15                        | 71,689   | 0        | 71,689         |
| 8            | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 89,3775  | 0        | 89,3775        |
| 9            | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 3,043  | 0        | 3,043          |
| <b>Итого</b> |                                      | <b>223,873</b>   | <b>0</b> | <b>223,873</b> |

#### **5.4. Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии**

Поквартирное отопление значительно удешевляет жилищное строительство: отпадает необходимость в дорогостоящих теплосетях, тепловых пунктах, приборах учета тепловой энергии; становится возможным вести жилищное строительство в городских районах, не обеспеченных развитой инфраструктурой тепловых сетей, при условии надежного газоснабжения; снимается проблема окупаемости системы отопления, т.к. погашение стоимости происходит в момент покупки жилья.

Потребитель получает возможность достичь максимального теплового комфорта, и сам определяет уровень собственного обеспечения теплом и горячей водой; снимается проблема перебоев в тепле и горячей воде по техническим, организационным и сезонным причинам.

В то же время автономные системы теплоснабжения имеют ряд неустраняемых недостатков, к которым можно отнести:

- серьезное снижение надежности теплоснабжения;
- эксплуатация источников теплоснабжения персоналом не высокой квалификации, а иногда и жильцами (поквартирное отопление);
- не высокое качество теплоснабжения (в силу второго недостатка);
- повышенные уровни шума от основного и вспомогательного оборудования;

- зависимость от снабжения энергоресурсами: природным газом, электрической энергией и водой;
- отсутствие всякого рода резервирования энергетических ресурсов, любое отключение от систем водо-, электро- и газоснабжения приводит к аварийным ситуациям.

Серьёзная проблема для поквартирного отопления - это вентиляция и дымоудаление.

При установке в существующих многоквартирных домах котлов с закрытой камерой сгорания, возможно задувание продуктов сгорания в соседние квартиры. Существующие системы вентиляции не соответствуют нормативам по установке индивидуальных котлов

## **5.5. Описание величины потребления тепловой энергии в расчетных элементах территориального деления за отопительный период и за год в целом**

Структура отпуска в сеть от источников тепловой энергии представлена в разделе 5.7. С учетом потерь в тепловых сетях организаций-производителей тепловой энергии, ЕТО и прочих теплосетевых организаций по каждой зоне действия источников рассчитаны значения годового полезного отпуска от энергисточника.

Величина потребления тепловой энергии за последние 3 года представлена:

- в таблице 5.5-1 – в разрезе источников тепловой энергии;
- в таблице 5.5-2 – в разрезе расчетных элементов территориального деления.

Учет фактически наблюдаемого повышения энергоэффективности (снижения удельного теплопотребления) в существующих системах теплоснабжения, как у потребителей, так и при транспортировке тепловой энергии за счёт реконструкции тепловых сетей, важен как для получения более адекватной оценки итогового роста тепловых нагрузок (планирования мероприятий), так и для оценки перспективного теплопотребления, определяющего прогнозные тарифы на тепловую энергию.

В зоне действия котельных АО «Теплосеть» за последние 3 года, при подключении объектов капитального строительства, системного роста отпуска тепловой энергии не происходит. Наиболее вероятным объяснением этому может служить повышение энергоэффективности существующих фондов (установка энергоэффективных окон, утепление фасадов зданий, ликвидация перетопов за счет внедрения современного высокоэффективного оборудования и т.п.), компенсирующее прирост потребления новостроек.

**Таблица 5.5-1 – Величина потребления тепловой энергии, в разрезе источников тепловой энергии в период 2016-2018 гг.**

| № п/п        | Наименование теплоисточника          | Полезный отпуск, Гкал |                 |                 | Полезный отпуск потребителям на коллекторах, Гкал |            |            | Полезный отпуск потребителям городской застройки, Гкал |                 |                 | Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал |                 |                 |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|---|------------|------------|--|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------|
|              |                                      | 2016                  | 2017            | 2018            | 2016  | 2017       | 2018       | 2016   | 2017            | 2018            | 2016  | 2017            | 2018            |
| 1            | Котельная №8                         | 464,5                 | 464,5           | 464,5           | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 464,5  | 464,5           | 464,5           | 325,1   | 325,1           | 325,1           |
| 2            | Котельная №9                         | 1262,4                | 1262,4          | 1262,4          | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 1262,4   | 1262,4          | 1262,4          | 883,7   | 883,7           | 883,7           |
| 3            | Котельная №10                        | 995,5                 | 995,5           | 995,5           | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 995,5  | 995,5           | 995,5           | 696,9   | 696,9           | 696,9           |
| 4            | Котельная №11                        | 8718,6                | 8923,4          | 8875,0          | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 8718,6   | 8923,4          | 8875,0          | 6103,0  | 6246,4          | 6212,5          |
| 7            | Котельная №13                        | 85135,5               | 80273,6         | 85734,9         | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 85135,5  | 80273,6         | 85734,9         | 59594,9   | 56191,5         | 60014,4         |
| 8            | Котельная №14                        | 75515,2               | 83471,5         | 81076,8         | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 75515,2  | 83471,5         | 81076,8         | 52860,7   | 58430,0         | 56753,7         |
| 9            | Котельная №15                        | 228099,0              | 237660,1        | 234849,5        | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 228099,0   | 237660,1        | 234849,5        | 159669,3  | 166362,1        | 164394,6        |
| 10           | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 202862,2              | 181127,0        | 190660,0        | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 202862,2   | 181127,0        | 190660,0        | 142003,6  | 126788,9        | 133462,0        |
| 11           | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 8512,0                | 7600,0          | 8000,0          | 0,0   | 0,0        | 0,0        | 8512,0   | 7600,0          | 8000,0          | 5958,4  | 5320,0          | 5600,0          |
| <b>Итого</b> |                                      | <b>611565,0</b>       | <b>601777,9</b> | <b>611918,6</b> | <b>0,0</b>  | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>611565,0</b>  | <b>601777,9</b> | <b>611918,6</b> | <b>428095,5</b>   | <b>421244,6</b> | <b>428343,0</b> |

**Таблица 5.5-2 – Величина потребления тепловой энергии, в разрезе расчетных элементов территориального деления в период 2016-2018 гг.**

| Элемент территориально-го деления               | Полезный отпуск, Гкал |                 |                 | Потребление тепловой энергии за отопительный период, Гкал |                 |                 |
|---|-----------------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|-----------------|
|   | 2016                  | 2017            | 2018            | 2016  | 2017            | 2018            |
| <b>Значения в разрезе планировочных районов</b> |                       |                 |                 |   |                 |                 |
| ГО Фрязино                                      | <b>611565,0</b>       | <b>601777,9</b> | <b>611918,6</b> | <b>428095,5</b>   | <b>421244,6</b> | <b>428343,0</b> |

## **5.6.Описание существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение**

Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение на территории ГО Фрязино представлены на рисунке 5.6-1.



**МИНИСТЕРСТВО  
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**РАСПОРЯЖЕНИЕ**

20.10.2016 № 200-РВ

г. Москва

Об утверждении нормативов потребления коммунальных ресурсов в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме (нормативов потребления коммунальных услуг на общедомовые нужды) на территории Московской области

В соответствии со статьей 157 Жилищного кодекса Российской Федерации, пунктом 3 Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг», Федеральным законом от 29.06.2015 № 176-ФЗ «О внесении изменений в Жилищный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», руководствуясь пунктом 12.22 Положения о Министерстве жилищно-коммунального хозяйства Московской области, утвержденного постановлением Правительства Московской области от 03.10.2013 № 787/44 «Об установлении штатной численности и утверждении Положения о Министерстве жилищно-коммунального хозяйства Московской области»:

1. Утвердить:

1.1. Нормативы потребления холодной и горячей воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме (нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению на общедомовые нужды) на территории Московской области (приложение 1).

1.2. Нормативы потребления электроэнергии в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме (нормативы потребления коммунальной услуги по электроснабжению на общедомовые нужды) на территории Московской области (приложение 2).

2. Установить, что нормативы потребления коммунальных ресурсов в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме (коммунальных услуг на общедомовые нужды), утверждаемые пунктом 1 настоящего распоряжения,

**003839**

определены расчетным методом и вводятся в действие с 01.11.2016.

3. Установить, что в соответствии с пунктом 8 Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.05.2006 № 306 «Об утверждении Правил установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг», норматив потребления коммунальной услуги по газоснабжению на общедомовые нужды, коммунальной услуги по водоотведению на общедомовые нужды принимается равным 0.

4. Признать утратившими силу приложения 1 и 3 к распоряжению Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области от 09.12.2014 № 162-РВ «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг в отношении холодного и горячего водоснабжения, водоотведения, электроснабжения и отопления» с 01.11.2016.

5. Организационно-аналитическому управлению Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области опубликовать настоящее распоряжение в газете «Еженедельные новости. Подмосковье» и разместить на официальном сайте Министерства жилищно-коммунального хозяйства Московской области в информационно-коммуникационной сети Интернет.

6. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя министра жилищно-коммунального хозяйства Московской области Доркину И.С.

Министр жилищно-коммунального  
хозяйства Московской области



Е.А. Хромушин

Приложение 1 к распоряжению  
 Министерства жилищно-  
 коммунального  
 хозяйства Московской области  
 от 20.10.2016 № 200-РВ

Нормативы потребления холодной и горячей воды в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме (нормативы потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению на общедомовые нужды) на территории Московской области

| Категория жилых помещений   | Единица измерения                           | Этажность                                  | Норматив потребления коммунальной услуги холодного водоснабжения | Норматив потребления коммунальной услуги горячего водоснабжения |
|---|---|--|--|---|
| 1. Многоквартирные дома с централизованным холодным и горячим водоснабжением, водоотведением          | куб. метр в месяц на кв. метр общей площади | от 1 до 5                                  | 0,013  | 0,013   |
|   |   | от 6 до 9                                  | 0,012  | 0,012   |
|   |   | от 10 до 16                                | 0,007  | 0,007   |
|   |   | более 16                                   | 0,006  | 0,006   |
|   |   | Разноуровневые многоквартирные дома до 9   | 0,006  | 0,006   |
|   |   | Разноуровневые многоквартирные от 10 до 16 | 0,006  | 0,006   |
|   |   | Разноуровневые многоквартирные более 16    | 0,005  | 0,005   |
| 2. Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением, водонагревателями, водоотведением | куб. метр в месяц на кв. метр общей площади | от 1 до 5                                  | 0,01   | X   |

|   |   |           |      |   |
|---|---|-----------|------|---|
| 3. Многоквартирные дома без водонагревателей с централизованным холодным водоснабжением и водоотведением, оборудованные раковинами, мойками и унитазами | куб. метр в месяц на кв. метр общей площади | от 1 до 5 | 0,01 | X |
| 4. Многоквартирные дома с централизованным холодным водоснабжением без централизованного водоотведения  | куб. метр в месяц на кв. метр общей площади | X         | 0,01 | X |

Примечание: 1. При определении размера платы потребителям за коммунальные ресурсы по холодному и горячему водоснабжению в целях содержания общего имущества в многоквартирном доме (за коммунальные услуги по холодному и горячему водоснабжению на общедомовые нужды) учитывается общая площадь помещений, входящих в состав общего имущества в многоквартирном доме, определяемая как суммарная площадь следующих помещений, не являющихся частями квартир многоквартирного дома и предназначенных для обслуживания более одного помещения в многоквартирном доме (согласно сведениям, указанным в паспорте многоквартирного дома): площади межквартирных лестничных площадок, лестниц, коридоров, тамбуров, холлов, вестибюлей, колясочных, помещений охраны (консьержа) в этом многоквартирном доме, не принадлежащих отдельным собственникам.

2. При определении размера платы потребителям за коммунальные ресурсы по холодному и горячему водоснабжению при содержании общего имущества в многоквартирном доме (за коммунальные услуги по холодному и горячему водоснабжению на общедомовые нужды) не должны учитываться площади чердаков, подвалов и других помещений, не указанных в пункте 1 настоящих примечаний.

3. Категории многоквартирных домов «Разноуровневые многоквартирные дома до 9 этажей», «Разноуровневые многоквартирные от 10 до 16 этажей», «Разноуровневые многоквартирные более 16 этажей» присваиваются разноуровневым многоквартирным домам исходя из их наибольшего количества этажей.

**Рисунок 5.6-1 - Нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение на территории Городского округа Фрязино**

## **5.7. Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения**

Отдельные ведомственные проектировались не только для покрытия технологических нагрузок промышленных предприятий, но и для теплоснабжения потребителей, расположенных в районах города. В общем виде теплоисточник может отпускать тепловую энергию:

- на собственные нужды промышленного предприятия;
- по прямым договорам с потребителями промплощадки;
- на нужды городской застройки – через сети ЕТО

Для упорядочивания сведений о договорной нагрузке потребителей, рассмотрим структуру отпуска в сеть от котельных городского округа, представленную в таблице 5.7-1.

Большинство ведомственных котельных промпредприятий наибольшую долю тепловой энергии производят для покрытия потребности в тепловой энергии собственного промышленного предприятия или потребителей, по которым осуществляется регулируемая деятельность и покупка тепловой энергии на коллекторах.

**Таблица 5.7-1 – Структура отпуска в сеть от источников централизованного теплоснабжения**

| № п/п | Наименование теплоисточника          | Отпуск в сеть, Гкал |          |          | Отпуск в сеть потребителям на коллекторах, Гкал |      |      | Отпуск в сеть по горячей воде промышленным потребителям (на коллекторах), Гкал |      |      | Отпуск в паре промышленным потребителям, Гкал |      |      | Отпуск в сеть на нужды городской застройки, Гкал |          |          |
|-------|--------------------------------------|---------------------|----------|----------|---|------|------|--|------|------|---|------|------|--|----------|----------|
|       |                                      | 2016                | 2017     | 2018     | 2016  | 2017 | 2018 | 2016   | 2017 | 2018 | 2016  | 2017 | 2018 | 2016   | 2017     | 2018     |
| 1     | Котельная №8                         | 494,2               | 441,3    | 464,5    | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 494,2  | 441,3    | 464,5    |
| 2     | Котельная №9                         | 1343,2              | 1199,3   | 1262,4   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 1343,2   | 1199,3   | 1262,4   |
| 3     | Котельная №10                        | 1059,2              | 945,8    | 995,5    | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 1059,2   | 945,8    | 995,5    |
| 4     | Котельная №11                        | 9971,2              | 8902,9   | 9371,4   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 9971,2   | 8902,9   | 9371,4   |
| 7     | Котельная №13                        | 93750,7             | 83706,0  | 88111,5  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 93750,7  | 83706,0  | 88111,5  |
| 8     | Котельная №14                        | 98816,3             | 88228,8  | 92872,4  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 98816,3  | 88228,8  | 92872,4  |
| 9     | Котельная №15                        | 273439,1            | 244142,0 | 256991,6 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 273439,1   | 244142,0 | 256991,6 |
| 10    | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 215513,2            | 192422,5 | 202550,0 | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 215513,2   | 192422,5 | 202550,0 |
| 11    | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 9969,7              | 8901,5   | 9370,0   | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 9969,7   | 8901,5   | 9370,0   |

**Таблица 5.7-2 – Договорные нагрузки потребителей тепловой энергии, в разрезе источников тепловой энергии и категорий потребителей**

| № п/п        | Наименование теплоисточника          | Присоединенная нагрузка по промышленным потребителям (собственные нужды промышленного предприятия), Гкал/ч |                   |                     |             | Присоединенная нагрузка по прямым договорам организации-производителя и потребителей (при отсутствии теплосетевой организации), Гкал/ч |                   |                     |            | Присоединенная нагрузка потребителей к сетям ЕТО, Гкал/ч |                   |                     |            | Спрос на тепловую мощность в зоне энергоисточника (без учета потерь тепловой энергии в тепловых сетях), Гкал/ч |                   |                     |                   |
|--------------|--------------------------------------|--|-------------------|---------------------|-------------|--|-------------------|---------------------|------------|--|-------------------|---------------------|------------|--|-------------------|---------------------|-------------------|
|              |                                      | отопление и вентиляция   | ГВС <sub>ср</sub> | ГВС <sub>макс</sub> | технология  | отопление и вентиляция   | ГВС <sub>ср</sub> | ГВС <sub>макс</sub> | технология | отопление и вентиляция                                   | ГВС <sub>ср</sub> | ГВС <sub>макс</sub> | технология | отопление и вентиляция   | ГВС <sub>ср</sub> | ГВС <sub>макс</sub> | технология в паре |
| 1            | Котельная №8                         | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 0,15   | 0                 | 0                   | 0          | 0,15   | 0                 | 0                   | 0                 |
| 2            | Котельная №9                         | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 0,45   | 0,05              | 0,12                | 0          | 0,45   | 0,05              | 0,12                | 0                 |
| 3            | Котельная №10                        | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 0,3  | 0,03              | 0,072               | 0          | 0,3  | 0,03              | 0,072               | 0                 |
| 4            | Котельная №11                        | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 4,05   | 0,36              | 0,864               | 0          | 4,05   | 0,36              | 0,864               | 0                 |
| 5            | Котельная №13                        | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 32,1   | 3,28              | 7,872               | 0          | 32,1   | 3,28              | 7,872               | 0                 |
| 6            | Котельная №14                        | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 25,24  | 4,3               | 10,32               | 0          | 25,24  | 4,3               | 10,32               | 0                 |
| 7            | Котельная №15                        | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 70,98  | 13,36             | 32,064              | 0          | 70,98  | 13,36             | 32,064              | 0                 |
| 8            | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 0  | 0                 | 0                   | 99,25       | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 5,25   | 0,65              | 1,56                | 0          | 5,25   | 0,65              | 1,56                | 0                 |
| 9            | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 0  | 0                 | 0                   | 0           | 0  | 0                 | 0                   | 0          | 3,19   | 0,39              | 0,936               | 1          | 3,19   | 0,39              | 0,936               | 0                 |
| <b>Итого</b> |                                      | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>        | <b>0,0</b>          | <b>99,3</b> | <b>0,0</b>   | <b>0,0</b>        | <b>0,0</b>          | <b>0,0</b> | <b>141,7</b>   | <b>22,4</b>       | <b>53,8</b>         | <b>1,0</b> | <b>141,7</b>   | <b>22,4</b>       | <b>53,8</b>         | <b>0,0</b>        |

## 5.8. Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии

В таблице 5.8-1 представлено сравнение величины расчетной нагрузки и фактической потребности в тепловой мощности конечных потребителей, по зоне действия каждого источника тепловой энергии, в соответствии с принятым допущением об отличии расчетных и договорных нагрузок.

**Таблица 5.8-1 – Сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника тепловой энергии**

| № п/п        | Наименование теплоисточника          | Нагрузка конечных потребителей (с учетом ГВС <sub>ср</sub> ), Гкал/ч |              |                                     |
|--------------|--------------------------------------|--|--------------|-------------------------------------|
|              |                                      | договорная   | расчетная    | отношение расчетной к договорной, % |
| 1            | Котельная №8                         | 0,15   | 0,1275       | 85%                                 |
| 2            | Котельная №9                         | 0,5  | 0,425        | 85%                                 |
| 3            | Котельная №10                        | 0,33   | 0,2805       | 85%                                 |
| 4            | Котельная №11                        | 4,41   | 3,7485       | 85%                                 |
| 7            | Котельная №13                        | 35,38  | 30,073       | 85%                                 |
| 8            | Котельная №14                        | 29,54  | 25,109       | 85%                                 |
| 9            | Котельная №15                        | 84,34  | 71,689       | 85%                                 |
| 10           | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 105,15   | 89,3775      | 85%                                 |
| 11           | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 3,58   | 3,043        | 85%                                 |
| <b>Итого</b> |                                      | <b>263,4</b>   | <b>223,9</b> | <b>85%</b>                          |

## **6.БАЛАНСЫ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ И ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ**

### **6.1.Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

По сравнению с базовым проектом Схемы теплоснабжения, балансы тепловой мощности скорректированы следующим образом:

- 1) Уточнены установленная, располагаемая и мощность «нетто» по всем источникам тепловой энергии;
- 2) Принято значение расчетной тепловой нагрузки на коллекторах теплоисточников, а также договорная и расчетная нагрузка конечных потребителей;
- 3) Балансы составлены и по расчетной, а не по договорной нагрузке. Принятие балансов по договорной нагрузке может приводить к избыточным мероприятиям по наращиванию тепловой мощности на источниках (которая будет фактически не востребована) и, как следствие, избыточным инвестициям. Кроме того, в связи со снижением договорных нагрузок, текущие балансы тепловой мощности оценены как бездефицитные;
- 4) В соответствии с требованиями действующего законодательства балансы составлены отдельно по горячей воде и пару.

### **6.2.Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии**

В соответствии с п. 8 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276), существующие и перспективные балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки составляются отдельно по горячей воде и пару.

В таблицах 6.2-2 и 6.2-3 представлены существующие и перспективные балансы тепловой мощности по горячей воде и пару.

В таблице 6.2-1 представлены балансы тепловой мощности в целом, без разделения на горячую воду и пар.

В таблице 6.2-1 представлены балансы тепловой мощности в целом, без разделения на горячую воду и пар.

**Таблица 6.2-1 – Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, договорной и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, без разделения по видам отпускаемого теплоносителя**

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Потери располагаемой мощности, % | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч | Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч | Хозяйственные нужды тепловых сетей, Гкал/ч | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч |              | Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке |               | Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке |               |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|--|--|--------------|--|---------------|---|---------------|
|                                 |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  | договорная                               | расчетная    | Гкал/ч   | %             | Гкал/ч  | %             |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  |  |              |  |               |   |               |
| 1                               | Котельная №8                         | 1,274                          | 1,102                          | 13,50%                           | 0,02204                   | 1,07996                           | 0                                       | 0  | 0,15                                     | 0,1275       | 0,92996  | 86,11%        | 0,95246   | 88,19%        |
| 2                               | Котельная №9                         | 0,688                          | 0,686                          | 0,29%                            | 0,04                      | 0,646                             | 0                                       | 0  | 0,5                                      | 0,425        | 0,146  | 22,60%        | 0,221   | 34,21%        |
| 3                               | Котельная №10                        | 0,388                          | 0,38                           | 2,06%                            | 0,00532                   | 0,37468                           | 0                                       | 0  | 0,33                                     | 0,2805       | 0,04468  | 11,92%        | 0,09418   | 25,14%        |
| 4                               | Котельная №11                        | 5,268                          | 5,279                          | -0,21%                           | 0,047511                  | 5,231489                          | 0,46                                    | 0  | 4,41                                     | 3,7485       | 0,361489   | 6,91%         | 1,482989  | 28,35%        |
| 5                               | Котельная №13                        | 30,4                           | 32,82                          | -7,96%                           | 0,126                     | 32,694                            | 2,91                                    | 0  | 35,38                                    | 30,073       | -5,596   | -17,12%       | 2,621   | 8,02%         |
| 6                               | Котельная №14                        | 34,4                           | 32,4                           | 5,81%                            | 0,3564                    | 32,0436                           | 4,15                                    | 0  | 29,54                                    | 25,109       | -1,6464  | -5,14%        | 6,9346  | 21,64%        |
| 7                               | Котельная №15                        | 90                             | 91,2                           | -1,33%                           | 0,7752                    | 90,4248                           | 4,42                                    | 0  | 84,34                                    | 71,689       | 1,6648   | 1,84%         | 18,7358   | 20,72%        |
| 8                               | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                          | 160,0                          | 0,00%                            | 1,28                      | 158,72                            | 9,46                                    | 0  | 105,15                                   | 89,3775      | 44,11  | 27,79%        | 69,3425   | 43,69%        |
| 9                               | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 6,9                            | 6,9                            | 0,00%                            | 0,0345                    | 6,8655                            | 0,32                                    | 0  | 3,58                                     | 3,043        | 2,9655   | 43,19%        | 3,8225  | 55,68%        |
| <b>Итого</b>                    |                                      | <b>329,3</b>                   | <b>330,8</b>                   | <b>0,1</b>                       | <b>2,7</b>                | <b>328,1</b>                      | <b>21,7</b>                             | <b>0,0</b>                                 | <b>263,4</b>                             | <b>223,9</b> | <b>43,0</b>  | <b>13,10%</b> | <b>104,2</b>  | <b>31,76%</b> |

**Таблица 6.2-2 – Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, договорной и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии по горячей воде**

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Потери располагаемой мощности, % | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч | Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч | Хозяйственные нужды тепловых сетей, Гкал/ч | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч |              | Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке |               | Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке |               |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|--|--|--------------|--|---------------|---|---------------|
|                                 |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  | договорная                               | расчетная    | Гкал/ч   | %             | Гкал/ч  | %             |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  |  |              |  |               |   |               |
| 1                               | Котельная №8                         | 1,274                          | 1,102                          | 13,50%                           | 0,02204                   | 1,07996                           | 0                                       | 0  | 0,15                                     | 0,1275       | 0,92996  | 86,11%        | 0,95246   | 88,19%        |
| 2                               | Котельная №9                         | 0,688                          | 0,686                          | 0,29%                            | 0,04                      | 0,646                             | 0                                       | 0  | 0,5                                      | 0,425        | 0,146  | 22,60%        | 0,221   | 34,21%        |
| 3                               | Котельная №10                        | 0,388                          | 0,38                           | 2,06%                            | 0,00532                   | 0,37468                           | 0                                       | 0  | 0,33                                     | 0,2805       | 0,04468  | 11,92%        | 0,09418   | 25,14%        |
| 4                               | Котельная №11                        | 5,268                          | 5,279                          | -0,21%                           | 0,047511                  | 5,231489                          | 0,46                                    | 0  | 4,41                                     | 3,7485       | 0,361489   | 6,91%         | 1,482989  | 28,35%        |
| 5                               | Котельная №13                        | 30,4                           | 32,82                          | -7,96%                           | 0,126                     | 32,694                            | 2,91                                    | 0  | 35,38                                    | 30,073       | -5,596   | -17,12%       | 2,621   | 8,02%         |
| 6                               | Котельная №14                        | 34,4                           | 32,4                           | 5,81%                            | 0,3564                    | 32,0436                           | 4,15                                    | 0  | 29,54                                    | 25,109       | -1,6464  | -5,14%        | 6,9346  | 21,64%        |
| 7                               | Котельная №15                        | 90                             | 91,2                           | -1,33%                           | 0,7752                    | 90,4248                           | 4,42                                    | 0  | 84,34                                    | 71,689       | 1,6648   | 1,84%         | 18,7358   | 20,72%        |
| 8                               | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                          | 160,0                          | 0,00%                            | 1,28                      | 158,72                            | 9,46                                    | 0  | 105,15                                   | 89,3775      | 44,11  | 27,79%        | 69,3425   | 43,69%        |
| 9                               | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 6,9                            | 6,9                            | 0,00%                            | 0,0345                    | 6,8655                            | 0,32                                    | 0  | 3,58                                     | 3,043        | 2,9655   | 43,19%        | 3,8225  | 55,68%        |
| <b>Итого</b>                    |                                      | <b>329,3</b>                   | <b>330,8</b>                   | <b>0,1</b>                       | <b>2,7</b>                | <b>328,1</b>                      | <b>21,7</b>                             | <b>0,0</b>                                 | <b>263,4</b>                             | <b>223,9</b> | <b>43,0</b>  | <b>13,10%</b> | <b>104,2</b>  | <b>31,76%</b> |

**Таблица 6.2-3 – Балансы установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто», потерь тепловой мощности в тепловых сетях, договорной и расчетной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии по пару**

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Потери располагаемой мощности, % | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч | Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч | Хозяйственные нужды тепловых сетей, Гкал/ч | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч |            | Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке |                | Резерв (+)/ дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке |                |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|--|--|------------|--|----------------|---|----------------|
|                                 |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  | договорная                               | расчетная  | Гкал/ч   | %              | Гкал/ч  | %              |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  |  |            |  |                |   |                |
| 1                               | Котельная №8                         | 1,274                          | 1,102                          | 13,50%                           | 0,02204                   | 1,07996                           | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 1,08   | 100,00%        | 1,08  | 100,00%        |
| 2                               | Котельная №9                         | 0,688                          | 0,686                          | 0,29%                            | 0,04                      | 0,646                             | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 0,65   | 100,00%        | 0,65  | 100,00%        |
| 3                               | Котельная №10                        | 0,388                          | 0,38                           | 2,06%                            | 0,00532                   | 0,37468                           | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 0,37   | 100,00%        | 0,37  | 100,00%        |
| 4                               | Котельная №11                        | 5,268                          | 5,279                          | -0,21%                           | 0,047511                  | 5,231489                          | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 5,23   | 100,00%        | 5,23  | 100,00%        |
| 5                               | Котельная №13                        | 30,4                           | 32,82                          | -7,96%                           | 0,126                     | 32,694                            | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 32,69  | 100,00%        | 32,69   | 100,00%        |
| 6                               | Котельная №14                        | 34,4                           | 32,4                           | 5,81%                            | 0,3564                    | 32,0436                           | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 32,04  | 100,00%        | 32,04   | 100,00%        |
| 7                               | Котельная №15                        | 90                             | 91,2                           | -1,33%                           | 0,7752                    | 90,4248                           | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 90,42  | 100,00%        | 90,42   | 100,00%        |
| 8                               | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                          | 160,0                          | 0,00%                            | 1,28                      | 158,72                            | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 158,72   | 100,00%        | 158,72  | 100,00%        |
| 9                               | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 6,9                            | 6,9                            | 0,00%                            | 0,0345                    | 6,8655                            | 0                                       | 0  | 0  | 0          | 6,87   | 100,00%        | 6,87  | 100,00%        |
| <b>Итого</b>                    |                                      | <b>329,3</b>                   | <b>330,8</b>                   | <b>0,1</b>                       | <b>2,7</b>                | <b>328,1</b>                      | <b>0,0</b>                              | <b>0,0</b>                                 | <b>0,0</b>                               | <b>0,0</b> | <b>328,1</b>   | <b>100,00%</b> | <b>328,1</b>  | <b>100,00%</b> |

### **6.3. Описание резервов и дефицитов тепловой мощности «нетто» по каждому источнику тепловой энергии**

Дефициты тепловой мощности существуют на котельных №№ 13 и 14, на остальных котельных существующие резервы позволяют осуществлять качественное и надежное теплоснабжение потребителей.

### **6.4. Описание гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника тепловой энергии к потребителю**

При расчёте гидравлического режима тепловой сети решаются следующие задачи:

- 1) определение диаметров трубопроводов;
- 2) определение падения давления-напора;
- 3) определение действующих напоров в различных точках сети;
- 4) определение допустимых давлений в трубопроводах при различных режимах работы и состояниях теплосети.

При проведении гидравлических расчетов используются схемы и геодезический профиль теплотрассы, с указанием размещения источников теплоснабжения, потребителей теплоты и расчетных нагрузок.

При проектировании и в эксплуатационной практике для учета взаимного влияния геодезического профиля района, высоты абонентских систем, действующих напоров в тепловой сети пользуются пьезометрическими графиками. По ним нетрудно определить напор (давление) и располагаемое давление в любой точке сети и в абонентской системе для динамического и статического состояния системы.

1. Давление (напор) в любой точке обратной магистрали не должно быть выше допустимого рабочего давления в местных системах.

2. Давление в обратном трубопроводе должно обеспечить залив водой верхних линий и приборов местных систем отопления.

3. Давление в обратной магистрали во избежание образования вакуума не должно быть ниже 0,05-0,1 МПа (5-10 м вод.ст.).

4. Давление на всасывающей стороне сетевого насоса не должно быть ниже 0,05 МПа (5 м вод.ст.).

5. Давление в любой точке подающего трубопровода должно быть выше давления вскипания при максимальной температуре теплоносителя.

6. Располагаемый напор в конечной точке сети должен быть равен или больше расчетной потери напора на абонентском вводе при расчетном пропуске теплоносителя.

7. В летний период давление в подающей и обратной магистралях принимают больше статического давления в системе ГВС.

Гидравлический расчет выполнен на электронной модели схемы теплоснабжения в Zulu Thermo 8.0. Результаты расчета представлены в пьезометрических графиках построенных на основании расчета, для участков тепловых сетей от источников тепла до наиболее удаленного потребителя, в разделе 3.

## **6.5. Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения**

Дефициты тепловой мощности существуют на котельных №№ 13 и 14. Дефицит же тепловой мощности по договорной нагрузке имеет двойственную природу - при отсутствии приборного учёта потребленного тепла его количество определяется по проектным данным, которые часто значительно завышены. После установки узлов учёта тепловой энергии у потребителей расчётный дефицит снижается до реального нуля.

Второе обстоятельство, обуславливающее возникновение дефицита - подключение новых потребителей, не обеспеченных мощностями на источнике теплоснабжения.

Основные причины возникновения дефицита тепловой мощности по договорной нагрузке:

- недостаточно тепловой мощности тепловых источников (котельных)
- большие потери в тепловых сетях.

Последствия имеющегося дефицита тепловой мощности котельных практически невозможно оценить и проверить, поскольку отсутствие приборов учета тепловой энергии у потребителей, не стимулирует теплоснабжающую организацию к приведению системы теплоснабжения в соответствие с нормативными требованиями.

## **6.6. Описание резервов тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников тепловой энергии с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности**

Резервы (дефициты) тепловой мощности нетто источников тепловой энергии Городского округа Фрязино представлены в п.6.2.

Возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности в зоны действия с дефицитом тепловой мощности в городском округе Фрязино практически отсутствуют. Это связано с отсутствием практически резервов на источниках тепла и с разобщенностью и оторванностью друг от друга локальных участков тепловых сетей, что создает проблемы по резервированию тепловых мощностей в случаях серьезных повреждений на участках теплотрассы или на источнике тепла.

## 7.БАЛАНСЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

### 7.1. Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

По сравнению с базовым вариантом Схемы теплоснабжения, изменения изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения не произошло.

### 7.2. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей

Проектная производительность водоподготовительных установок превосходит существующую потребность, что позволяет наращивать теплопотребление без существенных вложений в водоподготовку.

Подготовка теплоносителя для подпитки тепловых сетей в ГО Фрязино организована с применением водоподготовительных установок. Водоподготовка на всех котельных предполагает использование воды из водопровода в качестве исходной.

На ряде не автоматизированных котельных используется вакуумная деаэрация, позволяющая произвести более глубокую очистку теплоносителя от кислорода и других газовых факторов коррозии трубопроводов. На автоматизированных котельных и котельных малой мощности деаэрация не используется. В теплоснабжающих организациях имеется опыт использования комплексонов с целью повышения эффективности водно-химического режима.

Расчет производительности водоподготовительных установок котельных для подпитки тепловых сетей в их зонах действия выполнен согласно СНиП 41-02-2003 «тепловые сети».

Максимальная производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рассчитывается из компенсации возможных потерь теплоносителя с утечками через неплотности, дренажи и исполнительные механизмы и плановыми сбросами с воздушников.

Согласно п. 6.16 базовой версии СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»:

*«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. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5 % объема воды в этих трубопроводах;*

*— 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. При этом для участков тепловых сетей длиной более 5 км от источников теплоты без распределения теплоты расчетный расход воды следует принимать равным 0,5% объема воды в этих трубопроводах».*

*— для отдельных тепловых сетей горячего водоснабжения, при наличии баков аккумуляторов, по расчетному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2, а при отсутствии баков аккумуляторов по максимальному расходу воды на горячее водо-*

снабжении. В обоих случаях плюс 0,75% фактического объема воды в трубопроводах сетей и присоединенных к ним системах горячего водоснабжения зданий;

$$G_{вод} = 1,2 G_{ГВС_{ср}} + 0,0075 (V_{mc} + V_{от} + V_{вент} + V_{ГВС}), \text{ м}^3/\text{ч};$$

где:

$V_{mc}$ ,  $V_{от}$ ,  $V_{вент}$ ,  $V_{ГВС}$  - объем теплоносителя в трубопроводах в тепловых сетях, системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей.

Согласно 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», утвержденной заместителем председателя Госстроя России 12.08.2003г.:

• Емкость трубопроводов тепловых сетей определяется в зависимости от их удельного объема и длины согласно п. 4.1.9. по формуле:

$$V_{mc} = \sum_{i=1}^n v_{di} l_{di}$$

где:

$v_{di}$  - удельный объем  $i$ -го участка трубопроводов определенного диаметра,  $\text{м}^3/\text{км}$ ;

$l_{di}$  - длина  $i$ -го участка трубопроводов, км.

• Емкость систем теплоснабжения зависит от их вида и определяется согласно п. 4.1.10. по формуле:

$$V_{cmi} = \sum_{i=1}^n v Q_{0\max}$$

где:

$Q_{0\max}$  - расчетное значение часовой тепловой нагрузки здания, Гкал/ч;

$v$  - удельный объем системы теплоснабжения,  $\text{м}^3/\text{Гкал}$ ;

$n$  - количество систем теплоснабжения, оснащенных одним видом нагревательных приборов.

*При отсутствии информации о типе нагревательных приборов, которыми оснащены системы теплоснабжения (отопления, приточной вентиляции), допустимо принимать значение удельного объема для систем в размере  $30 \text{ м}^3/\text{Гкал}$ . Емкость местных систем горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения можно определять при  $v=6 \text{ м}^3/\text{Гкал}$  средней часовой тепловой нагрузки.*

В соответствии с Актуализированной версией СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»:

*«При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать его равным  $65 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ МВт}$  расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения,  $70 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ МВт}$  - открытой системе и  $30 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ МВт}$  средней нагрузки - для отдельных сетей горячего водоснабжения».*

Потери сетевой воды в системе теплоснабжения включают в себя технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды с утечкой.

К технологическим потерям, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения, относятся количество воды на пусковое заполнение трубопроводов теплосети после проведения планового ремонта и подключения новых участков сети и потребителей, проведение плановых эксплуатационных испытаний трубопроводов и оборудования тепловых сетей и другие регламентные работы, промывку и дезинфекцию.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе передачи, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой.

Расчетные потери сетевой воды связанные, с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования, определяются в размере 1,5-кратной емкости соответствующих трубопроводов тепловых сетей. Неизбежные потери при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

*Среднегодовая норма утечки теплоносителя ( $m^3/ч$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели).*

Ввиду отсутствия в теплоснабжающих организациях учета фактических потерь сетевой воды, сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя источников тепловой энергии не выполнялся.

Структура балансов производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети котельных городского округа Фрязино согласно СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» приведены в таблице 7.2-1.

**Таблица 7.2-1 —Баланс теплоносителя и подпитки тепловой сети**

| Наименование котельной (адрес)       | Производительность ВПУ | Располагаемая производительность ВПУ | Потери располагаемой производительности | Собственные нужды | Количество баков-аккумуляторов теплоносителя | Емкость баков аккумуляторов | Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.: | нормативные утечки теплоносителя | Сверхнормативные утечки теплоносителя | Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме | Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ | Доля резерва |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|---|-------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|---|--|---------------------------|--------------|
|                                      | т/ч                    | т/ч                                  | %                                       | т/ч               | шт.  | тыс. м <sup>3</sup>         | т/ч                                   | т/ч                              | т/ч                                   | т/ч  | т/ч   | т/ч  | т/ч                       | %            |
| <b>Котельные</b>                     |                        |                                      |   |                   |  |                             |                                       |                                  |                                       |  |   |  |                           |              |
| Котельная №8                         | 11,4                   | 11,4                                 | 0                                       | 0                 | 0  | 0                           | 0,0                                   | 0                                | 0,00                                  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 11,40                     | 100,00%      |
| Котельная №9                         | 0                      | 0                                    | 0                                       | 0                 | 0  | 0                           | 0,0                                   | 0                                | 0,00                                  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00                      | 0,00%        |
| Котельная №10                        | 0                      | 0                                    | 0                                       | 0                 | 0  | 0                           | 0,0                                   | 0                                | 0,00                                  | 0,00   | 0,00  | 0,00   | 0,00                      | 0,00%        |
| Котельная №11                        | 1                      | 1                                    | 0                                       | 0                 | 2  | 0,126                       | 0,1                                   | 0,129                            | 0,00                                  | 0,00   | 0,19  | 0,37   | 0,81                      | 81,30%       |
| Котельная №13                        | 30                     | 30                                   | 0                                       | 0                 | 1  | 0,1                         | 3,5                                   | 2,423                            | 1,10                                  | 0,00   | 5,11  | 10,23  | 24,89                     | 82,95%       |
| Котельная №14                        | 60                     | 60                                   | 0                                       | 0                 | 2  | 0,8                         | 14,3                                  | 1,096                            | 2,22                                  | 11,00  | 20,76   | 41,52  | 39,24                     | 65,40%       |
| Котельная №15                        | 180                    | 180                                  | 0                                       | 0                 | 3  | 1,2                         | 38,6                                  | 5,44                             | 2,15                                  | 31,00  | 55,95   | 111,90   | 124,05                    | 68,92%       |
| Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 10                     | 10                                   | 0                                       | 0                 | 2  | 0,1                         | 1,1                                   | 1,10                             | 0,00                                  | 0,00   | 1,60  | 3,19   | 8,41                      | 84,05%       |
| Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 5                      | 5                                    | 0                                       | 0                 | 1  | 0,1                         | 0,8                                   | 0,8                              | 0,00                                  | 0,00   | 1,16  | 2,32   | 3,84                      | 76,80%       |

### **7.3. Утвержденные балансы производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения**

В соответствии с п. 6.22 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная версия СП 124.13330.2012:

*«Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения».*

## 8.ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОПЛИВОМ

### 8.1.Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

За базовый период в структуре топливных балансов существующих источников не произошло. Изменения объемных показателей потребления основного топлива в период 2016-2018 гг., связаны с неравномерностью температуры наружного воздуха в отопительный период и прочими климатическими характеристиками.

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

В таблице 8.2-1 представлены виды используемого топлива на источниках тепловой энергии городского округа.

Топливный баланс по теплоисточникам представлен в таблице 8.2-2. Преимущественно котельные сжигают газ.

Удельные расходы условного топлива на выработку, отпуск в сеть, полезный отпуск представлены в разделе 10.

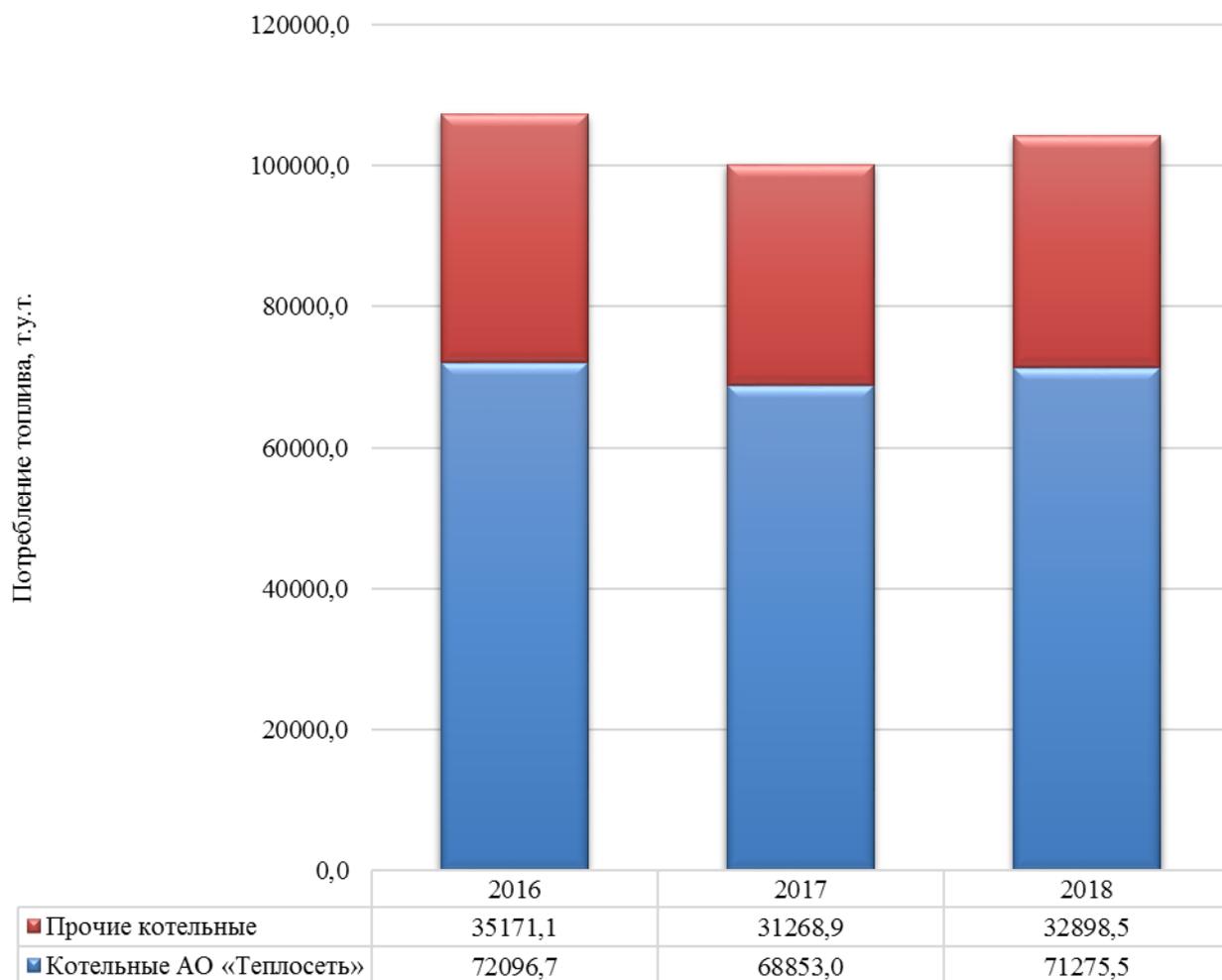
**Таблица 8.2-1 – Виды основного и резервного топлива по каждому источнику тепловой энергии городского округа**

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Виды топлива |             |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|
|                                 |                                      | основное     | резервное   |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |              |             |
| 1                               | Котельная №8                         | газ          | отсутствует |
| 2                               | Котельная №9                         | газ          | отсутствует |
| 3                               | Котельная №10                        | газ          | отсутствует |
| 4                               | Котельная №11                        | газ          | отсутствует |
| 5                               | Котельная №13                        | газ          | отсутствует |
| 6                               | Котельная №14                        | газ          | отсутствует |
| 7                               | Котельная №15                        | газ          | мазут       |
| 8                               | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | газ          | отсутствует |
| 9                               | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | газ          | отсутствует |

**Таблица 8.2-2 – Базовые расходы условного топлива по котельным**

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Расход газа, тыс. м <sup>3</sup> |                |                | Расход газа в условном топливе, Т <sub>в.г</sub> |                 |                 |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|--|-----------------|-----------------|
|                                 |                                      | 2016                             | 2017           | 2018           | 2016   | 2017            | 2018            |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |                                  |                |                |  |                 |                 |
| 1                               | Котельная №8                         | 114,5                            | 86,3           | 80,6           | 134,4  | 100,8           | 94,1            |
| 2                               | Котельная №9                         | 215,8                            | 207,2          | 209,5          | 253,2  | 242,0           | 244,6           |
| 3                               | Котельная №10                        | 124,9                            | 129,6          | 136,1          | 146,5  | 151,4           | 158,9           |
| 4                               | Котельная №11                        | 1264,5                           | 1188,9         | 1258,0         | 1483,4   | 1388,8          | 1468,8          |
| 7                               | Котельная №13                        | 11847,7                          | 11087,2        | 12323,5        | 13899,0  | 12951,4         | 14388,6         |
| 8                               | Котельная №14                        | 12317,4                          | 12359,2        | 12486,5        | 14450,0  | 14437,3         | 14578,9         |
| 9                               | Котельная №15                        | 35571,3                          | 33883,9        | 34551,7        | 41730,2  | 39581,2         | 40341,6         |
| 10                              | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 28786,8                          | 25702,5        | 27055,3        | 33771,1  | 30024,2         | 31589,0         |
| 11                              | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 1193,4                           | 1065,5         | 1121,6         | 1400,0   | 1244,7          | 1309,5          |
| <b>Итого</b>                    |                                      | <b>91436,3</b>                   | <b>85710,3</b> | <b>89222,9</b> | <b>107267,8</b>                                  | <b>100121,9</b> | <b>104174,1</b> |

На рисунке 8.2-1 представлено потребление топлива по группам теплогенерирующих источников.



**Рис. 8.2-1 – Потребление топлива источниками теплоснабжения**

Как видно, наибольший уровень потребления топлива отмечается на котельных АО «Теплосеть».

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

Как правило, локальные котельные резервного топлива не имеют. Перечень котельных, на которых имеется резервное топливо, представлен в таблице 8.2-1.

Норматив создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных является общим нормативным запасом основного и резервного топлива (далее – ОНЗТ) и определяется по сумме объемов неснижаемого нормативного запаса топлива нормативного эксплуатационного запаса топлива.

ОНЗТ, ННЗТ, НЭЗТ по теплоисточникам города представлены в таблице 8.3-1.



## 8.4. Описание особенностей характеристик видов топлива в зависимости от мест поставки

Источником газоснабжения г.о. Фрязино является кольцевой газопровод Московской области (КГМО) с условным диаметром  $D_u = 800$  мм и  $D_u = 1200$  мм  $P \leq 5,5$  МПа, от которого природный газ поступает на ГРС "Литвиново", пропускной способностью 25,0 тыс.  $\text{нм}^3/\text{час}$  и ГРС "Монино" с пропускной способностью 90,0 тыс.  $\text{нм}^3/\text{час}$ , от которой по газопроводу условным диаметром  $D_u = 350$  мм и давлением  $P \leq 1,2$  МПа газ подается на ГГРП "Фрязино".

В г.о. Фрязино природный газ от ГГРП "Фрязино" поступает по газопроводу высокого давления ( $P \leq 0,6$  МПа), условным диаметром  $D_u = 300$  мм и среднего давления ( $P \leq 0,3$  МПа)  $D_u = 300$  мм, от ГГРП химзавода г. Щелково по газопроводу среднего давления ( $P \leq 0,3$  МПа),  $D_u = 300$  мм и от ГРС "Литвиново" по газопроводу высокого давления ( $P \leq 0,6$  МПа)  $D_u = 300$  мм.

Система газоснабжения города трехступенчатая, с подачей газа высокого (0,6 МПа), среднего (0,3 МПа) и низкого давления.

В городе существуют и действуют 10 ГРП.

Природный газ используется:

- как основное топливо для отопительных и производственных котельных;
- на приготовления пищи в жилых домах до 10 этажей (выше 10ти этажей в жилых домах используются электроплиты);
- на местное отопление и горячее водоснабжение индивидуальной жилой застройки.

Газоснабжением практически обеспечен весь жилой фонд., Расход природного газа г.о. Фрязино составляет 101045,85 тыс.  $\text{нм}^3$ .

Газопроводы проложены, в основном, подземно, общей протяженностью около 80 км и условными диаметрами от  $D_u = 300$  мм до  $D_u = 50$  мм.

В том числе:

- газопроводы высокого давления – 15,0 км;
- газопроводы среднего давления – 11,5 км.

Калорийность основного вида топлива за 2016-2018 гг представлена ниже в таблице.

**Таблица 8.4-1 - Калорийность основного вида топлива за 2016-2018 гг**

| Год    | Вид топлива – природный газ                                       |  |
|--------|---|--|
|        | Калорийность, средняя за год $Q_{\text{нр}}$ , ккал/ $\text{м}^3$ |  |
| 2016г. | 8212  |  |
| 2017г. | 8177  |  |
| 2018г. | 8173  |  |

## 8.5. Описание использования местных видов топлива

Местные виды топлива на территории городского округа не используются.

## 8.6. Описание видов топлива (в случае, если топливом является уголь, - вид ископаемого угля в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 25543-2013 "Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам"), их доли и значения низшей теплоты сгорания топлива, используемых для производства тепловой энергии по каждой системе теплоснабжения

Основным видом топлива для муниципальных и ведомственных котельных является природный газ.

Уголь для выработки тепловой энергии не используется.

## 8.7. Описание преобладающего в поселении, городском округе вида топлива, определяемого по совокупности всех систем теплоснабжения, находящихся в соответствующем городском округе

Основным видом топлива, используемым котельными, входящими в систему централизованного теплоснабжения является *природный газ*. Принципиального отличия от общероссийской практики в этом нет – все современные мегаполисы для целей теплоснабжения используют газ в качестве основного топлива.

На рисунке 8.7-1 представлены топливные балансы в разрезе применяемых видов топлива.

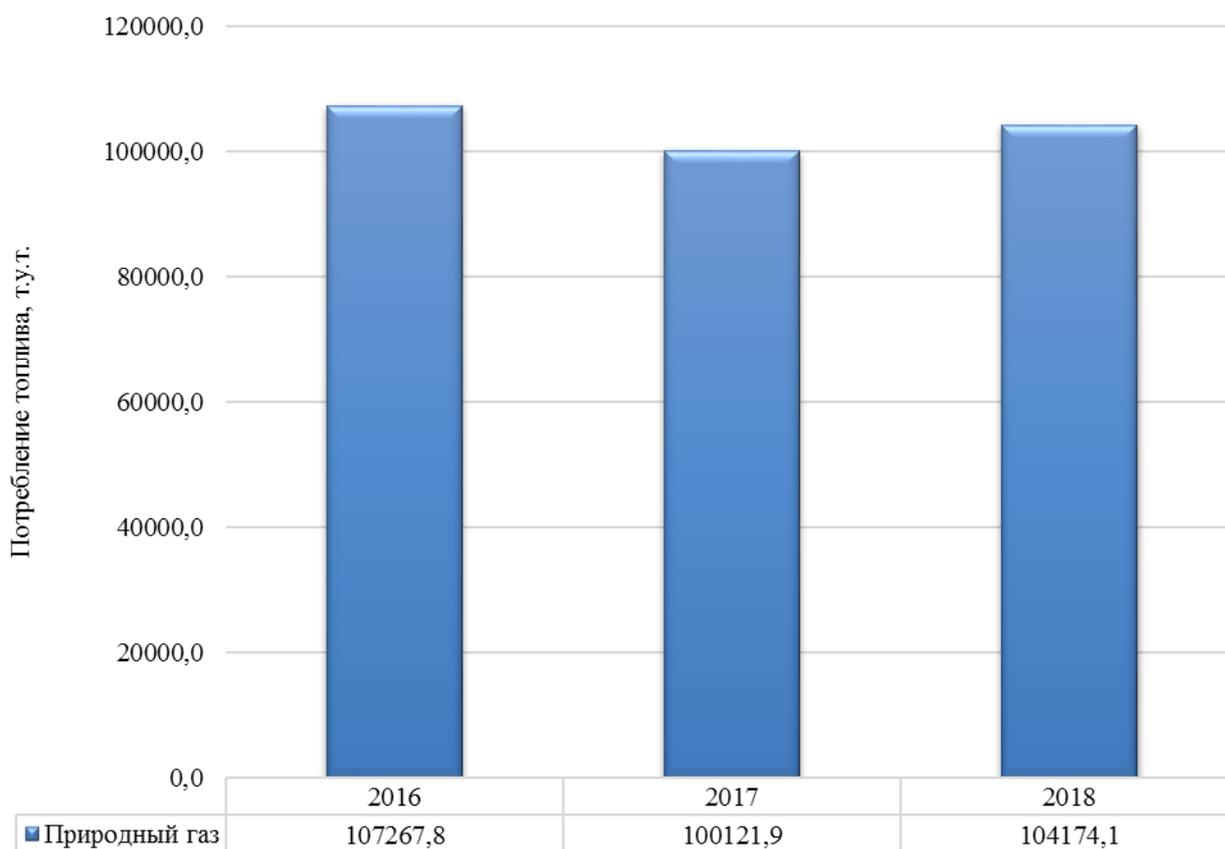


Рис. 8.7-1 – Виды и количество используемого топлива источниками теплоснабжения

## 8.8. Описание приоритетного направления развития топливного баланса городского округа

Основным видом топлива будет являться газ. Принципиального изменения топливного баланса в сторону использования прочих видов топлива не прогнозируется.

## 9. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 9.1. Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

В соответствии с «Организационно-методическими рекомендациями по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах Российской Федерации» МДС 41-6.2000 и требованиями Постановления Правительства РФ от 08.08.2012г. №808 «Об организации теплоснабжения в РФ и внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ» оценка надежности систем коммунального теплоснабжения по каждой котельной и по поселению в целом производится по следующим критериям:

1. Надежность электроснабжения источников тепла ( $Kэ$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

- при наличии второго ввода или автономного источника электроснабжения  $Kэ = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного электропитания при мощности отопительной котельной до 5,0 Гкал/ч  $Kэ = 0,8$
- св. 5,0 до 20 Гкал/ч  $Kэ = 0,7$
- св. 20 Гкал/ч  $Kэ = 0,6$ .

2. Надежность водоснабжения источников тепла ( $Kв$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения:

- при наличии второго независимого водовода, артезианской скважины или емкости с запасом воды на 12 часов работы отопительной котельной при расчетной нагрузке  $Kв = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного водоснабжения при мощности отопительной котельной до 5,0 Гкал/ч  $Kв = 0,8$
- св. 5,0 до 20 Гкал/ч  $Kв = 0,7$
- св. 20 Гкал/ч  $Kв = 0,6$ .

3. Надежность топливоснабжения источников тепла ( $Kт$ ) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения:

- при наличии резервного топлива  $Kт = 1,0$ ;
- при отсутствии резервного топлива при мощности отопительной котельной до 5,0 Гкал/ч  $Kт = 1,0$
- св. 5,0 до 20 Гкал/ч  $Kт = 0,7$
- св. 20 Гкал/ч  $Kт = 0,5$ .

4. Одним из показателей, характеризующих надежность системы коммунального теплоснабжения, является соответствие тепловой мощности источников тепла и пропускной способности тепловых сетей расчетным тепловым нагрузкам потребителей ( $Kб$ ).

Величина этого показателя определяется размером дефицита

- до 10%  $Kб = 1,0$
- св. 10 до 20%  $Kб = 0,8$
- св. 20 до 30%  $Kб = 0,6$
- св. 30%  $Kб = 0,3$ .

5. Одним из важнейших направлений повышения надежности систем коммунального теплоснабжения является резервирование источников тепла и элементов тепловой сети путем их кольцевания или устройства перемычек.

Уровень резервирования ( $Kр$ ) определяется как отношение резервируемой на уровне центрального теплового пункта (квартала; микрорайона) расчетной тепловой нагрузки к сумме расчетных тепловых нагрузок, подлежащих резервированию потребителей, подключенных к данному тепловому пункту:

- резервирование св. 90 до 100% нагрузки  $Kр = 1,0$
- св. 70 до 90%  $Kр = 0,7$
- св. 50 до 70%  $Kр = 0,5$
- св. 30 до 50%  $Kр = 0,3$
- менее 30%  $Kр = 0,2$ .

6. Существенное влияние на надежность системы теплоснабжения имеет техническое состояние тепловых сетей, характеризуемое наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов ( $Kс$ ):

- при доле ветхих сетей до 10%  $Kс = 1,0$
- св. 10 до 20%  $Kс = 0,8$
- св. 20 до 30%  $Kс = 0,6$
- св. 30%  $Kс = 0,5$ .

7. Показатель надежности конкретной системы теплоснабжения  $Kнад$  определяется как средний по частным показателям  $Kэ$ ,  $Kв$ ,  $Kт$ ,  $Kб$ ,  $Kр$  и  $Kс$

$$Kнад = \frac{Kэ + Kв + Kт + Kб + Kр + Kс}{n}, \quad (3)$$

где:

$n$  - число показателей, учтенных в числителе.

8. В зависимости от полученных показателей надежности отдельных систем и системы коммунального теплоснабжения города (населенного пункта) они с точки зрения надежности могут быть оценены как

|                |                             |
|----------------|-----------------------------|
| высоконадежные | при $K_{над}$ - более 0,9   |
| надежные       | $K_{над}$ - от 0,75 до 0,89 |
| малонадежные   | $K_{над}$ - от 0,5 до 0,74  |
| ненадежные     | $K_{над}$ - менее 0,5.      |

Критерии оценки надежности и коэффициент надежности систем теплоснабжения городского округа Фрязино приведены в таблице 1.8.1-1.

**Таблица 9.1-1 - Критерии надежности систем теплоснабжения**

| № | Наименование котельной и адрес размещения | К <sub>Э</sub> | К <sub>В</sub> | К <sub>Т</sub> | К <sub>Б</sub> | К <sub>Р</sub> | К <sub>С</sub> | К <sub>ОТК</sub> | К <sub>НЕД</sub> | К <sub>ЖАЛ</sub> | К <sub>НАД</sub> |
|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | Котельная №8                              | 0,8            | 0,8            | 0,7            | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,825            |
| 2 | Котельная №9                              | 0,8            | 0,8            | 0,7            | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,825            |
| 3 | Котельная №10                             | 0,8            | 0,8            | 0,7            | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,825            |
| 4 | Котельная №11                             | 0,8            | 0,8            | 1              | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,8625           |
| 5 | Котельная №13                             | 0,8            | 0,8            | 1              | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,8625           |
| 6 | Котельная №14                             | 0,8            | 0,8            | 1              | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,8625           |
| 7 | Котельная №15                             | 0,8            | 0,8            | 1              | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,8625           |
| 8 | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина      | 0,8            | 0,8            | 1              | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,8625           |
| 9 | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»          | 0,8            | 0,7            | 1              | 1              | -              | 0,8            | 0,5              | 1                | 1                | 0,8484           |

При  $K_{над}=0,84$  система теплоснабжения поселения относится к **надежным** ( $K_{над}$  от 0,75 до 0,89) системам теплоснабжения. Значение надежности при увеличении количества ветхих сетей и снижении уровня резервирования тепловых сетей, и источников тепловой энергии может приобрести значение **малонадежного**.

## 9.2. Значения потока отказов (частоты отказов) участков тепловых сетей

Эксплуатирующей организацией АО «Теплосеть» предоставлена статистика аварийных ситуаций (инцидентов), произошедших за 2016÷2019 годы на обслуживаемых тепловых сетях. Информация приведена в таблице 3.9-2.

**Таблица 9.2-1** – Статистика инцидентов, произошедших на тепловых сетях АО «Теплосеть»

| Год    | Количество отказов в тепловых сетях, ед. |   | Среднее время восстановления, ч | Средний недоотпуск тепла на одно прекращение теплоснабжения, Гкал/отказ |
|--------|--|---|---------------------------------|---|
|        | в отопительный период                    | в период испытаний на плотность и прочность |                                 |   |
| 2014г. | 73                                       | 7   | 3,2                             | 7,8   |
| 2015г. | 95                                       | 5   | 2,8                             | 7,3   |
| 2016г. | 70                                       | 6   | 3,6                             | 8,2   |
| 2017г. | 63                                       | 6   | 2,5                             | 6,9   |
| 2018г. | 44                                       | 5   | 3,1                             | 6,2   |

## 9.3. Частота отключения потребителей

Отказы на тепловых сетях не приводили к отключениям потребителей тепловой энергии.

Все ТСО своевременно осуществляют устранение аварийных ситуаций на тепловых сетях, входящих в эксплуатационную ответственность организаций.

В целом по ГО Фрязино время восстановления работоспособности тепловых сетей соответствует установленным нормативам.

## 9.4. Значения потока (частоты) и времени восстановления теплоснабжения потребителей после отключений

Все ТСО своевременно осуществляют устранение аварийных ситуаций на тепловых сетях, входящих в эксплуатационную ответственность организаций.

Среднее время, затраченное на восстановление теплоснабжения потребителей после аварийных отключений в отопительный период, зависит от характеристик трубопровода отключаемой теплосети. Нормативный перерыв теплоснабжения (с момента обнаружения, идентификации дефекта и подготовки рабочего места, включающего в себя установление точного места повреждения (со вскрытием канала) и начала операций по локализации поврежденного трубопровода). Указанные нормативы регламентированы п. 6.10 СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 и представлены в таблице ниже.

**Таблица 9.4-1** – Нормативное время полного восстановления теплоснабжения при отказах на тепловых сетях

| Диаметр труб тепловых сетей, мм | Время восстановления теплоснабжения, ч |
|---------------------------------|--|
| 300                             | 15                                     |
| 400                             | 18                                     |
| 500                             | 22                                     |
| 600                             | 26                                     |
| 700                             | 29                                     |
| 800-1000                        | 40                                     |
| 1200-1400                       | До 54                                  |

В целом по ГО Фрязино время восстановления работоспособности тепловых сетей соответствует установленным нормативам.

### **9.5.Карты-схемы тепловых сетей и зон ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения**

Зоны ненормативной надежности и безопасности теплоснабжения в ГО Фрязино отсутствуют.

### **9.6.Анализ аварийных ситуаций при теплоснабжении**

По отчетам серьезных аварий, влияющих на теплоснабжение, не происходило. Котельные работают в штатном режиме.

### **9.7.Анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений**

Отключений потребителей от котельных ГО Фрязино за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не происходило.

### **9.8.Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не происходило

## **10.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ И ТЕПЛОСЕТЕВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

### **10.1.Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

По сравнению с базовой версией проекта обновлены показатели финансово-хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций за 2016-2018 гг.

### **10.2.Технические показатели эффективности систем теплоснабжения городского округа**

Наиболее крупные системы теплоснабжения сформированы от источников АО «Тепло-сеть»

Одними из ключевых индикаторов эффективности систем централизованного теплоснабжения являются удельные расходы условного топлива (УРУТ):

- на выработку (и отпуск в сеть) тепловой энергии – характеризует эффективность источника тепловой энергии;

- на полезный отпуск – универсальный показатель, характеризующий КПД всей системы теплоснабжения, в т.ч. эффективность теплоисточника и систем транспорта тепловой энергии.

Данные показатели приведены в таблице 10.2-1, 2, 3.

**Таблица 10.2-1 – Технические показатели эффективности систем теплоснабжения городского округа для АО «НПП «Исток» им. Шокина**

| Показатели                                  | Ед.изм. | Принято Мособлкомцен с 01.07.2018 | Мособлкомцен с 01.01.2019 | Мособлкомцен с 01.07.2019 |
|---|---------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Выработано тепловой энергии:</b>         | Гкал    | 210591,8                          | 202553,3                  | 202553,3                  |
| в виде горячей воды,                        | Гкал    | 210591,8                          | 202553,3                  | 202553,3                  |
| в виде пара,                                | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на газовом топливе                          | Гкал    | 210591,8                          | 202553,3                  | 202553,3                  |
| на мазуте                                   | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на дизельном топливе                        | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на твердом топливе                          | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на электротоглах                            | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на прочих видах топлива                     | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| <b>Собственные нужды котельной</b>          | Гкал    | 10620,0                           | 10620,0                   | 10620,0                   |
| <b>Получено тепловой энергии со стороны</b> | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| <b>Потери тепловой энергии</b>              | Гкал    | 1308,8                            | 1270,3                    | 1270,3                    |
| <b>Отпущено тепловой энергии:</b>           | Гкал    | 198663,0                          | 190663,0                  | 190663,0                  |
| организациям-перепродавцам тепловой энергии | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| бюджетным организациям                      | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| жилищным организациям                       | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| прочим потребителям                         | Гкал    | 30210,0                           | 30210,0                   | 30210,0                   |
| собственное производство                    | Гкал    | 168453,0                          | 160453,0                  | 160453,0                  |
| газ   | тыс.м3  | 28175,6                           | 27055,3                   | 27055,3                   |

**Таблица 10.2-1 – Технические показатели эффективности систем теплоснабжения городского округа для АО «Газпромнефть МЗСМ»**

| Показатели                                  | Ед.изм. | Принято Мособлкомцен с 01.07.2018 | Мособлкомцен с 01.01.2019 | Мособлкомцен с 01.07.2019 |
|---|---------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Выработано тепловой энергии:</b>         | Гкал    | 9366,0                            | 9365,5                    | 9365,5                    |
| в виде горячей воды,                        | Гкал    | 9366,0                            | 9365,5                    | 9365,5                    |
| в виде пара,                                | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на газовом топливе                          | Гкал    | 9366,0                            | 9365,5                    | 9365,5                    |
| на мазуте                                   | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на дизельном топливе                        | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на твердом топливе                          | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на электротоглах                            | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| на прочих видах топлива                     | Гкал    | 0,0                               | 0,0                       | 0,0                       |
| <b>Собственные нужды котельной</b>          | Гкал    | 996,8                             | 996,8                     | 996,8                     |
| <b>Получено тепловой энергии со стороны</b> | Гкал    |                                   |                           |                           |
| <b>Потери тепловой энергии</b>              | Гкал    | 365,4                             | 364,9                     | 364,9                     |
| <b>Отпущено тепловой энергии:</b>           | Гкал    | 8003,8                            | 8003,8                    | 8003,8                    |
| организациям-перепродавцам тепловой энергии | Гкал    |                                   |                           |                           |
| бюджетным организациям                      | Гкал    | 228,3                             | 228,3                     | 228,3                     |
| жилищным организациям                       | Гкал    |                                   |                           |                           |
| прочим потребителям                         | Гкал    | 5631,9                            | 5631,9                    | 5631,9                    |
| собственное производство                    | Гкал    | 2143,6                            | 2143,6                    | 2143,6                    |
| газ   | тыс.м3  | 1121,1                            | 1121,6                    | 1121,6                    |

**Таблица 10.2-1 – Технические показатели эффективности систем теплоснабжения городского округа для АО «Газпромнефть МЗСМ»**

| Показатели                          | Ед.изм. | Принято Мособлкомцен с 01.07.2018 | Принято Мособлкомцен с 01.01.2019 | Принято Мособлкомцен с 01.07.2019 |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Выработано тепловой энергии:</b> | Гкал    | 444091,4                          | 434174,6                          | 434174,6                          |
| в виде горячей воды,                | Гкал    | 444091,4                          | 434174,6                          | 434174,6                          |
| в виде пара,                        | Гкал    | 0,0                               | 0,0                               | 0,0                               |
| на газовом топливе                  | Гкал    | 444091,4                          | 434174,6                          | 434174,6                          |
| на мазуте                           | Гкал    | 0,0                               | 0,0                               | 0,0                               |
| на дизельном топливе                | Гкал    | 0,0                               | 0,0                               | 0,0                               |

| Показатели                                  | Ед.изм. | Принято Мособлкомцен<br>с 01.07.2018 | Принято Мособлкомцен<br>с 01.01.2019 | Принято Мособлкомцен<br>с 01.07.2019 |
|---|---------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| на твердом топливе                          | Гкал    | 0,0                                  | 0,0                                  | 0,0                                  |
| на электродотлах                            | Гкал    | 0,0                                  | 0,0                                  | 0,0                                  |
| на прочих видах топлива                     | Гкал    | 0,0                                  | 0,0                                  | 0,0                                  |
| <b>Собственные нужды котельной</b>          | Гкал    | 3965,5                               | 3967,0                               | 3967,0                               |
| <b>Получено тепловой энергии со стороны</b> | Гкал    | 0,0                                  | 0,0                                  | 0,0                                  |
| <b>Потери тепловой энергии</b>              | Гкал    | 30435,0                              | 30300,6                              | 30300,6                              |
| <b>Отпущено тепловой энергии:</b>           | Гкал    | 409690,9                             | 399907,0                             | 399907,0                             |
| организациям-перепродавцам тепловой энергии | Гкал    | 0,0                                  | 0,0                                  | 0,0                                  |
| бюджетным организациям                      | Гкал    | 37486,7                              | 35419,6                              | 35419,6                              |
| жилищным организациям                       | Гкал    | 351678,7                             | 341833,1                             | 341833,1                             |
| прочим потребителям                         | Гкал    | 19319,2                              | 21448,0                              | 21448,0                              |
| собственное производство                    | Гкал    | 1206,3                               | 1206,3                               | 1206,3                               |
| газ   | тыс.м3  | 59364,6                              | 58276,9                              | 58276,9                              |

### 10.3.Экономические показатели теплоснабжающих организаций

Наиболее крупной (по объему полезного отпуска населению) является АО «Теплосеть», которая эксплуатирует 7 собственных котельных.

Сведения, подлежащие раскрытию в части основных показателей финансово-хозяйственной деятельности по производству тепловой энергии АО «Теплосеть», представлены в таблице 10.3-1.

Наибольшую часть затрат на производство тепловой энергии имеет топливная составляющая, которая в 2018 году составила 334 953 тыс. руб. (57,6% от себестоимости). Ежегодно наблюдается повышение расходов на закупку топлива, что связано с повышением цен на топливо.

Второе место в структуре себестоимости занимают расходы на оплату труда.

Таблица 10.3-1 - Экономические показатели АО «Теплосеть»

| Показатели   | Ед.изм.   | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2023 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2023 |
|--|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Расходы</b>   | х         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <i>Операционные расходы</i>                                | тыс.руб.  | 126504,8                                  | 128020,5                                  | 133909,4                                  | 133909,4                                  | 137077,6                                  | 137077,6                                  | 141135,1                                  | 141135,1                                  | 145312,7                                  | 145312,7                                  | 149614,0                                  |
| <b>Материалы на химводочистку</b>                          | тыс.руб.  | 3604,6                                    | 3585,0                                    | 3749,9                                    | 3749,9                                    | 3838,6                                    | 3838,6                                    | 3952,3                                    | 3952,3                                    | 4069,3                                    | 4069,3                                    | 4189,8                                    |
| соль   | тыс.руб.  | 3596,3                                    | 3573,8                                    | 3738,2                                    | 3738,2                                    | 3826,6                                    | 3826,6                                    | 3939,9                                    | 3939,9                                    | 4056,5                                    | 4056,5                                    | 4176,6                                    |
|  | тыс.т     | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       |
| спирт  | тыс.руб.  | 8,3                                       | 11,2                                      | 11,7                                      | 11,7                                      | 12,0                                      | 12,0                                      | 12,4                                      | 12,4                                      | 12,8                                      | 12,8                                      | 13,2                                      |
|  | л         | 69,6                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      |
| прочие   | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Текущий и капитальный ремонт</b>                        | тыс.руб.  | 29316,5                                   | 20604,0                                   | 21551,8                                   | 21551,8                                   | 22061,7                                   | 22061,7                                   | 22714,7                                   | 22714,7                                   | 23387,1                                   | 23387,1                                   | 24079,4                                   |
| <b>Оплата труда</b>  | тыс.руб.  | 82603,8                                   | 88217,3                                   | 92275,3                                   | 92275,3                                   | 94458,5                                   | 94458,5                                   | 97254,5                                   | 97254,5                                   | 100133,2                                  | 100133,2                                  | 103097,1                                  |
| численность  | чел.      | 270,1                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     |
| средний размер зарплаты                                    | руб.      | 25487,4                                   | 33415,6                                   | 34952,8                                   | 34952,8                                   | 35779,7                                   | 35779,7                                   | 36838,8                                   | 36838,8                                   | 37929,2                                   | 37929,2                                   | 39051,9                                   |
| <b>Цеховые расходы</b>                                     | тыс.руб.  | 6839,5                                    | 7326,9                                    | 7663,9                                    | 7663,9                                    | 7845,2                                    | 7845,2                                    | 8077,4                                    | 8077,4                                    | 8316,5                                    | 8316,5                                    | 8562,7                                    |
| <b>Общексплуатационные расходы</b>                         | тыс.руб.  | 4140,4                                    | 8287,3                                    | 8668,5                                    | 8668,5                                    | 8873,6                                    | 8873,6                                    | 9136,3                                    | 9136,3                                    | 9406,7                                    | 9406,7                                    | 9685,1                                    |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>                            | тыс.руб.  | 64333,1                                   | 45269,3                                   | 46497,9                                   | 46497,9                                   | 46970,8                                   | 46970,8                                   | 47812,5                                   | 47812,5                                   | 48679,1                                   | 48679,1                                   | 49571,4                                   |
| <b>Отвод сточных вод</b>                                   | тыс.руб.  | 69,0                                      | 67,5                                      | 70,6                                      | 70,6                                      | 73,0                                      | 73,0                                      | 75,9                                      | 75,9                                      | 78,9                                      | 78,9                                      | 82,1                                      |
|  | тыс.м3    | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       |
| <b>Налоги</b>  | тыс.руб.  | 93,4                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      |
| налог на землю   | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| налог на имущество   | тыс.руб.  | 82,7                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      |
| транспортный налог   | тыс.руб.  | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      |
| плата за ПДВ загрязняющих веществ                          | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Отчисления от фонда оплаты труда</b>                    | тыс.руб.  | 24781,1                                   | 26641,6                                   | 27867,1                                   | 27867,1                                   | 28337,6                                   | 28337,6                                   | 29176,4                                   | 29176,4                                   | 20040,0                                   | 30040,0                                   | 30929,1                                   |
| <b>Амортизация основных производственных фондов</b>        | тыс.руб.  | 2404,6                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    |
| первоначальная стоимость ОПФ                               | тыс.руб.  | 19445,7                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   |
| износ ОПФ  | тыс.руб.  | 6706,1                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    |
| остаточная стоимость ОПФ                                   | тыс.руб.  | 12739,6                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   |
| <b>Арендная плата</b>                                      | тыс.руб.  | 31634,8                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   |
| <b>Внереализационные расходы</b>                           | тыс.руб.  | 5350,2                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    |
| услуги банка   | тыс.руб.  | 293,5                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     |
| проценты по кредитам банков                                | тыс.руб.  | 1231,6                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    |
| создание запасов топлива                                   | тыс.руб.  | 0,0                                       | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    |
| расходы по сомнительным долгам                             | тыс.руб.  | 3825,1                                    | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Расчетная предпринимательская прибыль</b>               | тыс.руб.  | 529,0                                     | 0,0                                       | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    |
| <b>Недополученный доход</b>                                | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Избыток средств, полученный в предыдущем периоде</b>    | тыс.руб.  | 0,0                                       | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>                            | тыс.руб.  | 393379,8                                  | 384765,4                                  | 394577,1                                  | 394577,1                                  | 406431,0                                  | 406431,0                                  | 418666,8                                  | 418666,8                                  | 431271,4                                  | 431271,4                                  | 444256,0                                  |
| <b>Вода на наполнение системы и подпитку</b>               | тыс.руб.  | 3922,7                                    | 3969,2                                    | 4147,8                                    | 4147,8                                    | 4288,8                                    | 4288,8                                    | 4460,4                                    | 4460,4                                    | 4638,8                                    | 4638,8                                    | 4824,4                                    |
|  | тыс.м3    | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     |
| <b>Топливо на технологические цели</b>                     | тыс.руб.  | 334953,4                                  | 327073,9                                  | 332409,2                                  | 332409,2                                  | 342381,5                                  | 342381,5                                  | 354652,9                                  | 352652,9                                  | 363232,5                                  | 363232,5                                  | 374129,5                                  |
| газ  | тыс.руб.  | 334953,4                                  | 327073,9                                  | 332409,2                                  | 332409,2                                  | 342381,5                                  | 342381,5                                  | 354652,9                                  | 352652,9                                  | 363232,5                                  | 363232,5                                  | 374129,5                                  |
| газ  | тыс.м3    | 59364,6                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   |
| дизельное топливо  | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
|  | т         | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| уголь  | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
|  | т         | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Электроэнергия</b>                                      | тыс.руб.  | 56703,7                                   | 53722,3                                   | 58020,1                                   | 58020,1                                   | 59760,7                                   | 59760,7                                   | 61553,5                                   | 61553,5                                   | 63400,1                                   | 63400,1                                   | 65302,1                                   |
|  | тыс.кВт.ч | 12075,4                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   |
| <b>Покупная тепловая энергия</b>                           | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Себестоимость</b>                                       | тыс.руб.  | 581067,5                                  | 554241,3                                  | 571170,5                                  | 571170,5                                  | 586665,5                                  | 586665,5                                  | 603800,5                                  | 603800,5                                  | 621449,3                                  | 621449,3                                  | 639627,5                                  |
|  |           | 1418,3                                    | 1385,9                                    | 1428,3                                    | 1428,3                                    | 1467,0                                    | 1467,0                                    | 1509,9                                    | 1509,9                                    | 1554,0                                    | 1554,0                                    | 1599,4                                    |
| <b>Итого расходы до налогообложения</b>                    | тыс.руб.  | 586946,7                                  | 558055,2                                  | 574984,4                                  | 574984,4                                  | 590479,4                                  | 590479,4                                  | 607614,5                                  | 607614,5                                  | 625263,3                                  | 625263,3                                  | 643441,5                                  |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b> | тыс.руб.  | 21876,0                                   | 33252,3                                   | 33932,2                                   | 33932,2                                   | 33948,3                                   | 33948,3                                   | 33968,9                                   | 33968,9                                   | 33990,1                                   | 33990,1                                   | 34011,9                                   |
| капитальные вложения (инвестиции) на производство          | тыс.руб.  | 21252,0                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   |
| выплаты, предусмотренные коллективным договором            | тыс.руб.  | 624,0                                     | 0,0                                       | 679,9                                     | 679,9                                     | 696,0                                     | 696,0                                     | 716,6                                     | 716,6                                     | 737,8                                     | 737,8                                     | 759,6                                     |
| погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых     | тыс.руб.  | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |

| Показатели   | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2023 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2023 |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| на реализацию мероприятий инвестиционной программы |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Налог на прибыль</b>                            | <b>тыс.руб.</b> | 5469,0                                    | 8313,1                                    | 8483,1                                    | 8483,1                                    | 8487,1                                    | 8487,1                                    | 8492,2                                    | 8492,2                                    | 8497,5                                    | 8497,5                                    | 8503,0                                    |
| <b>Необходимая валовая выручка</b>                 | тыс.руб.        | 614291,7                                  | 599620,6                                  | 623605,4                                  | 623605,4                                  | 639120,5                                  | 639120,5                                  | 656281,3                                  | 656281,3                                  | 673956,6                                  | 673956,6                                  | 692162,1                                  |
| <b>Тариф, с учетом мероприятий</b>                 | руб/Гкал        | 1499,4                                    | 1499,4                                    | 1559,4                                    | 1559,4                                    | 1598,2                                    | 1598,2                                    | 1641,1                                    | 1641,1                                    | 1685,3                                    | 1685,3                                    | 1730,8                                    |
| <b>Тариф с учетом НДС</b>                          | руб/Гкал        | 1769,3                                    | 1799,3                                    | 1871,3                                    | 1871,3                                    | 1917,8                                    | 1917,8                                    | 1969,3                                    | 1969,3                                    | 2022,4                                    | 2022,4                                    | 2077,0                                    |
| <b>Тариф, без инвест. составляющей</b>             | руб/Гкал        | 1434,6                                    | 1395,5                                    | 1439,9                                    | 1439,9                                    | 1478,7                                    | 1478,7                                    | 1521,6                                    | 1521,6                                    | 1565,8                                    | 1565,8                                    | 1611,4                                    |

Таблица 10.3-2 - Экономические показатели АО «НПП «Исток» им. Шокина

| Показатели   | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлком-<br>цен с<br>01.01.2019 | Мособлком-<br>цен с<br>01.07.2019 |
|--|-----------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Расходы</b>   | х               |   |                                   |                                   |
| <i>Операционные расходы</i>                                | <i>тыс.руб.</i> | 25837,1                                   | 25837,1                           | 26755,4                           |
| <b>Материалы на химводоочистку</b>                         | тыс.руб.        | 790,0                                     | 790,0                             | 818,1                             |
| соль   | тыс.руб.        | 764,1                                     | 764,1                             | 791,3                             |
|  | тыс.т           | 0,3                                       | 0,3                               | 0,3                               |
| спирт  | тыс.руб.        | 25,9                                      | 25,9                              | 26,8                              |
|  | л               | 118,0                                     | 118,0                             | 113,5                             |
| прочие   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Текущий и капитальный ремонт</b>                        | тыс.руб.        | 2534,0                                    | 2534,0                            | 2624,1                            |
| <b>Оплата труда</b>  | тыс.руб.        | 20177,0                                   | 20177,0                           | 20894,1                           |
| численность  | чел.            | 42,0                                      | 42,0                              | 42,0                              |
| средний размер зарплаты                                    | руб.            | 40033,7                                   | 40033,7                           | 41456,5                           |
| <b>Цеховые расходы</b>                                     | тыс.руб.        | 1762,7                                    | 1762,7                            | 1825,3                            |
| <b>Общексплуатационные расходы</b>                         | тыс.руб.        | 573,4                                     | 573,4                             | 593,8                             |
| <i>Неподконтрольные расходы</i>                            | <i>тыс.руб.</i> | 8490,9                                    | 7440,0                            | 10455,0                           |
| <b>Отвод сточных вод</b>                                   | <b>тыс.руб.</b> | 1036,1                                    | 622,6                             | 1073,4                            |
|  | тыс.м3          | 40,6                                      | 24,6                              | 40,6                              |
| <b>Налоги</b>  | тыс.руб.        | 588,0                                     | 723,9                             | 723,9                             |
| налог на землю   | тыс.руб.        | 107,5                                     | 173,4                             | 173,4                             |
| налог на имущество   | тыс.руб.        | 475,3                                     | 550,0                             | 550,0                             |
| транспортный налог   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| плата за ПДВ загрязняющих веществ                          | тыс.руб.        | 5,2                                       | 0,5                               | 0,5                               |
| <b>Отчисления от фонда оплаты труда</b>                    | тыс.руб.        | 6053,1                                    | 6093,5                            | 6310,0                            |
| <b>Амортизация основных производственных фондов</b>        | тыс.руб.        | 813,7                                     | 0,0                               | 2347,7                            |
| первоначальная стоимость ОПФ                               | тыс.руб.        | 43566,6                                   | 96579,0                           | 96579,0                           |
| износ ОПФ  | тыс.руб.        | 813,7                                     | 58295,9                           | 58295,9                           |
| остаточная стоимость ОПФ                                   | тыс.руб.        | 21604,5                                   | 38283,2                           | 38283,2                           |
| <b>Арендная плата</b>                                      | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Внереализационные расходы</b>                           | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| услуги банка   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| проценты по кредитам банков                                | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| создание запасов топлива                                   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| расходы по сомнительным долгам                             | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Расчетная предпринимательская прибыль</b>               | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Недополученный доход</b>                                | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Избыток средств, полученный в предыдущем периоде</b>    | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <i>Расходы на энергоресурсы</i>                            | <i>тыс.руб.</i> | 182325,6                                  | 174660,0                          | 179378,3                          |
| <b>Вода на наполнение системы и подпитку</b>               | <b>тыс.руб.</b> | 2611,5                                    | 2306,2                            | 2900,8                            |
|  | тыс.м3          | 128,1                                     | 106,4                             | 128,1                             |
| <b>Топливо на технологические цели</b>                     | <b>тыс.руб.</b> | 158335,9                                  | 151694,9                          | 154165,9                          |
| газ  | тыс.руб.        | 158335,9                                  | 151694,9                          | 154165,9                          |
| газ  | тыс.м3          | 28175,6                                   | 27055,3                           | 27055,3                           |
| дизельное топливо  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
|  | т               | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| уголь  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
|  | т               | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Электроэнергия</b>                                      | <b>тыс.руб.</b> | 21378,2                                   | 20658,9                           | 22311,6                           |
|  | тыс.кВт.<br>ч   | 5525,5                                    | 5536,8                            | 5536,8                            |
| <b>Покупная тепловая энергия</b>                           | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Себестоимость</b>                                       | тыс.руб.        | 216653,6                                  | 207937,1                          | 216588,7                          |
|  |                 | 1090,6                                    | 1090,6                            | 1136,0                            |
| <b>Итого расходы до налогообложения</b>                    | тыс.руб.        | 216653,6                                  | 207937,1                          | 216588,7                          |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b> | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| капитальные вложения (инвестиции) на производство          | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| выплаты, предусмотренные коллективным договором            | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| погашение и обслуживание заемных средств, привлекае-       | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |

| Показатели   | Ед.изм.  | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлком-<br>цен с<br>01.01.2019 | Мособлком-<br>цен с<br>01.07.2019 |
|--|----------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| мых на реализацию мероприятий инвестиционной программы |          |   |                                   |                                   |
| <b>Налог на прибыль</b>                                | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Необходимая валовая выручка</b>                     | тыс.руб. | 216653,6                                  | 207937,1                          | 216588,7                          |
| <b>Тариф, с учетом мероприятий</b>                     | руб/Гкал | 1090,6                                    | 1090,6                            | 1136,0                            |
| <b>Тариф с учетом НДС</b>                              | руб/Гкал | 1286,9                                    | 1308,7                            | 1363,2                            |

Таблица 10.3-3 - Экономические показатели АО «Газпромнефть МЗСМ»

| Показатели  | Ед.изм.  | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлком-<br>цен с<br>01.01.2019 | Мособлком-<br>цен с<br>01.07.2019 |
|---|----------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Расходы</b>  | х        |   |                                   |                                   |
| <i>Операционные расходы</i>                             | тыс.руб. | 5921,9                                    | 5923,7                            | 6134,2                            |
| <b>Материалы на химводоочистку</b>                      | тыс.руб. | 155,0                                     | 155,0                             | 160,5                             |
| соль  | тыс.руб. | 155,0                                     | 155,0                             | 160,5                             |
|   | тыс.т    | 0,012                                     | 0,012                             | 0,012                             |
| спирт   | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
|   | л        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| прочие  | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Текущий и капитальный ремонт</b>                     | тыс.руб. | 572,0                                     | 572,2                             | 592,5                             |
| <b>Оплата труда</b>                                     | тыс.руб. | 1443,0                                    | 1443,4                            | 1494,7                            |
| численность   | чел.     | 2,0                                       | 2,0                               | 2,0                               |
| средний размер зарплаты                                 | руб.     | 60125,0                                   | 60125,0                           | 62261,8                           |
| <b>Цеховые расходы</b>                                  | тыс.руб. | 3605,8                                    | 3606,9                            | 3735,1                            |
| <b>Общексплуатационные расходы</b>                      | тыс.руб. | 146,1                                     | 146,1                             | 151,3                             |
| <i>Неподконтрольные расходы</i>                         | тыс.руб. | 3214,0                                    | 3003,9                            | 3366,3                            |
| <b>Отвод сточных вод</b>                                | тыс.руб. | 245,2                                     | 475,2                             | 496,6                             |
|   | тыс.м3   | 9,6                                       | 19,0                              | 19,0                              |
| <b>Налоги</b>   | тыс.руб. | 1062,0                                    | 944,4                             | 944,4                             |
| налог на землю  | тыс.руб. | 6,0                                       | 6,0                               | 6,0                               |
| налог на имущество                                      | тыс.руб. | 1055,8                                    | 938,2                             | 938,2                             |
| транспортный налог                                      | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| плата за ПДВ загрязняющих веществ                       | тыс.руб. | 0,2                                       | 0,2                               | 0,2                               |
| <b>Отчисления от фонда оплаты труда</b>                 | тыс.руб. | 432,9                                     | 435,9                             | 451,4                             |
| <b>Амортизация основных производственных фондов</b>     | тыс.руб. | 1473,9                                    | 1148,4                            | 1473,9                            |
| первоначальная стоимость ОПФ                            | тыс.руб. | 69725,6                                   | 69725,6                           | 69725,6                           |
| износ ОПФ   | тыс.руб. | 4198,1                                    | 18290,0                           | 18290,0                           |
| остаточная стоимость ОПФ                                | тыс.руб. | 55928,7                                   | 51435,7                           | 51435,7                           |
| <b>Арендная плата</b>                                   | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Внереализационные расходы</b>                        | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| услуги банка  | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| проценты по кредитам банков                             | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| создание запасов топлива                                | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| расходы по сомнительным долгам                          | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Расчетная предпринимательская прибыль</b>            | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Недополученный доход</b>                             | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Избыток средств, полученный в предыдущем периоде</b> | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <i>Расходы на энергоресурсы</i>                         | тыс.руб. | 8063,2                                    | 8271,8                            | 8508,1                            |
| <b>Вода на наполнение системы и подпитку</b>            | тыс.руб. | 244,6                                     | 392,0                             | 409,6                             |
|   | тыс.м3   | 12,0                                      | 19,0                              | 19,0                              |
| <b>Топливо на технологические цели</b>                  | тыс.руб. | 6542,4                                    | 6518,0                            | 6627,7                            |
| газ   | тыс.руб. | 6542,4                                    | 6518,0                            | 6627,7                            |
| газ   | тыс.м3   | 1121,1                                    | 1121,6                            | 1121,6                            |
| дизельное топливо                                       | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
|   | т        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| уголь   | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
|   | т        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Электроэнергия</b>                                   | тыс.руб. | 1276,2                                    | 1361,8                            | 1470,8                            |
|   | тыс.кВт. | 325,4                                     | 354,9                             | 354,9                             |

| Показатели  | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлком-<br>цен с<br>01.01.2019 | Мособлком-<br>цен с<br>01.07.2019 |
|---|-----------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
|   | ч               |   |                                   |                                   |
| <b>Покупная тепловая энергия</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Себестоимость</b>  | тыс.руб.        | 17199,1                                   | 17199,4                           | 18008,6                           |
|   |                 | 2148,9                                    | 2148,9                            | 2250,0                            |
| <b>Итого расходы до налогообложения</b>   | тыс.руб.        | 17199,1                                   | 17199,4                           | 18008,6                           |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| капитальные вложения (инвестиции) на производство   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых на реализацию мероприятий инвестиционной программы | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Налог на прибыль</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 0,0                                       | 0,0                               | 0,0                               |
| <b>Необходимая валовая выручка</b>  | тыс.руб.        | 17199,1                                   | 17199,4                           | 18008,6                           |
| <b>Тариф, с учетом мероприятий</b>  | руб/Гкал        | 2148,9                                    | 2148,9                            | 2250,0                            |
| <b>Тариф с учетом НДС</b>   | руб/Гкал        | 2535,7                                    | 2578,7                            | 2700,0                            |

## 11. ТАРИФЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### 11.1. Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации

В текущем, 2019 г., регулирующую деятельность в сфере теплоснабжения осуществляют следующие теплоснабжающие и (или) теплосетевые организации.

**Таблица 11-1 – Перечень теплоснабжающих (теплосетевых) организаций, осуществляющих регулирующую деятельность в сфере теплоснабжения на территории Городского округа Фрязино**

| № п/п | Наименование организации   | Адрес  | Вид деятельности   |
|-------|----------------------------|--|--|
| 1     | АО «Теплосеть»             | 141195, Московская область, г. Фрязино ул. 60 лет СССР д.4 стр.1                                 | Ресурсоснабжающая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 2     | АО «НПП «Исток» им. Шокина | 141190, Московская область, город Фрязино, Вокзальная улица, дом 2а корпус 1, комната 65, этаж 2 | Ресурсоснабжающая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |
| 3     | АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 141191, Московская область, город Фрязино, Озерная улица, дом 6а                                 | Ресурсоснабжающая организация (транспортировка тепла, обслуживание сетей, выработка тепловой энергии, реализация тепловой энергии) |

### 11.2. Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов)

Тарифы на тепловую энергию и теплоноситель утверждаются на заседаниях Комитета по ценам и тарифам Московской области.

В таблице 11.2-1 представлена динамика тарифов на тепловую энергию, установленных постановлениями Комитета по ценам и тарифам Московской области. По большинству организаций прослеживается постоянный рост тарифа на поставки тепловой энергии и теплоноситель.

Основной причиной роста тарифов на тепловую энергию является постоянный рост цен на основное топливо (природный газ).

**Таблица 11.2-1 – Динамика тарифов на тепловую энергию по регулируемым организациям, осуществляющим деятельность на территории городского округа**

| Наименование группы для которой назначается тариф | Значение тарифа руб./Гкал (без НДС) |         |         |        | Документ, в соответствии с которым назначен тариф |
|---|-------------------------------------|---------|---------|--------|---|
|   | 2016г.                              | 2017г.  | 2018г.  | 2019г. |   |
| АО «Теплосеть»                                    | 1391,40                             | 1447,30 | 1499,40 | 1559,4 | Распоряжение от 19.12.2018 №369-Р                 |
| АО «НПП «Исток» им. Шокина                        | -                                   | -       | -       | 090,6  | Распоряжение от 19.12.2018 №366-Р                 |
| АО «Газпромнефть МЗСМ»                            | -                                   | -       | -       | 2148,9 | Распоряжение от 19.12.2018 №366-Р                 |

### **11.3. Структура цен (тарифов) на тепловую энергию**

Ниже представлена структура цен на тепловую энергию по теплоснабжающим организациям, которая аналогична себестоимости тепловой энергии.

Рассмотренные данные о структуре цен (тарифов) на тепловую энергию свидетельствуют о том, что наибольшее влияние на величину тарифа на тепловую энергию оказывает стоимость топлива, а также объемы его потребления, которые в свою очередь зависят от объемов производства тепловой энергии и эффективности работы теплогенерирующего оборудования.

Поскольку с 2019 г. является обязательным требование о расчете ценовых последствий по каждой системе, структура НВВ по статьям затрат на производство, передачу и сбыт тепловой энергии представлена в разрезе каждого источника.

Таблица 11.3-1 - Структура НВВ, установленной на 2019 г., в части производства тепловой энергии на теплоисточниках для АО «Теплосеть»

| Показатели  | Ед.изм.  | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2023 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2023 |
|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Выработано тепловой энергии:</b>                     | Гкал     | 444091,4                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  |
| в виде горячей воды,                                    | Гкал     | 444091,4                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  |
| в виде пара,  | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| на газовом топливе                                      | Гкал     | 444091,4                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  | 434174,6                                  |
| на мазуте   | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| на дизельном топливе                                    | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| на твердом топливе                                      | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| на электрокотлах  | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| на прочих видах топлива                                 | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Собственные нужды котельной</b>                      | Гкал     | 3965,5                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    | 3967,0                                    |
| <b>Получено тепловой энергии со стороны</b>             | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Потери тепловой энергии</b>                          | Гкал     | 30435,0                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   | 30300,6                                   |
| <b>Отпущено тепловой энергии:</b>                       | Гкал     | 409690,9                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  | 399907,0                                  |
| организациям-перепродавцам тепловой энергии             | Гкал     | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| бюджетным организациям                                  | Гкал     | 37486,7                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   | 35419,6                                   |
| жилищным организациям                                   | Гкал     | 351678,7                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  | 341833,1                                  |
| прочим потребителям                                     | Гкал     | 19319,2                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   | 21448,0                                   |
| собственное производство                                | Гкал     | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    | 1206,3                                    |
| <b>Расходы</b>  | х        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Операционные расходы</b>                             | тыс.руб. | 126504,8                                  | 128020,5                                  | 133909,4                                  | 133909,4                                  | 137077,6                                  | 137077,6                                  | 141135,1                                  | 141135,1                                  | 145312,7                                  | 145312,7                                  | 149614,0                                  |
| <b>Материалы на химводочистку</b>                       | тыс.руб. | 3604,6                                    | 3585,0                                    | 3749,9                                    | 3749,9                                    | 3838,6                                    | 3838,6                                    | 3952,3                                    | 3952,3                                    | 4069,3                                    | 4069,3                                    | 4189,8                                    |
| соль  | тыс.руб. | 3596,3                                    | 3573,8                                    | 3738,2                                    | 3738,2                                    | 3826,6                                    | 3826,6                                    | 3939,9                                    | 3939,9                                    | 4056,5                                    | 4056,5                                    | 4176,6                                    |
|   | тыс.т    | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       | 0,9                                       |
| спирт   | тыс.руб. | 8,3                                       | 11,2                                      | 11,7                                      | 11,7                                      | 12,0                                      | 12,0                                      | 12,4                                      | 12,4                                      | 12,8                                      | 12,8                                      | 13,2                                      |
|   | л        | 69,6                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      | 48,2                                      |
| прочие  | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Текущий и капитальный ремонт</b>                     | тыс.руб. | 29316,5                                   | 20604,0                                   | 21551,8                                   | 21551,8                                   | 22061,7                                   | 22061,7                                   | 22714,7                                   | 22714,7                                   | 23387,1                                   | 23387,1                                   | 24079,4                                   |
| <b>Оплата труда</b>                                     | тыс.руб. | 82603,8                                   | 88217,3                                   | 92275,3                                   | 92275,3                                   | 94458,5                                   | 94458,5                                   | 97254,5                                   | 97254,5                                   | 100133,2                                  | 100133,2                                  | 103097,1                                  |
| численность   | чел.     | 270,1                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     | 220,0                                     |
| средний размер зарплаты                                 | руб.     | 25487,4                                   | 33415,6                                   | 34952,8                                   | 34952,8                                   | 35779,7                                   | 35779,7                                   | 36838,8                                   | 36838,8                                   | 37929,2                                   | 37929,2                                   | 39051,9                                   |
| <b>Цеховые расходы</b>                                  | тыс.руб. | 6839,5                                    | 7326,9                                    | 7663,9                                    | 7663,9                                    | 7845,2                                    | 7845,2                                    | 8077,4                                    | 8077,4                                    | 8316,5                                    | 8316,5                                    | 8562,7                                    |
| <b>Общексплуатационные расходы</b>                      | тыс.руб. | 4140,4                                    | 8287,3                                    | 8668,5                                    | 8668,5                                    | 8873,6                                    | 8873,6                                    | 9136,3                                    | 9136,3                                    | 9406,7                                    | 9406,7                                    | 9685,1                                    |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>                         | тыс.руб. | 64333,1                                   | 45269,3                                   | 46497,9                                   | 46497,9                                   | 46970,8                                   | 46970,8                                   | 47812,5                                   | 47812,5                                   | 48679,1                                   | 48679,1                                   | 49571,4                                   |
| <b>Отвод сточных вод</b>                                | тыс.руб. | 69,0                                      | 67,5                                      | 70,6                                      | 70,6                                      | 73,0                                      | 73,0                                      | 75,9                                      | 75,9                                      | 78,9                                      | 78,9                                      | 82,1                                      |
|   | тыс.м3   | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       | 2,7                                       |
| <b>Налоги</b>   | тыс.руб. | 93,4                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      | 41,7                                      |
| налог на землю  | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| налог на имущество                                      | тыс.руб. | 82,7                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      | 31,0                                      |
| транспортный налог                                      | тыс.руб. | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      | 10,7                                      |
| плата за ПДВ загрязняющих веществ                       | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Отчисления от фонда оплаты труда</b>                 | тыс.руб. | 24781,1                                   | 26641,6                                   | 27867,1                                   | 27867,1                                   | 28337,6                                   | 28337,6                                   | 29176,4                                   | 29176,4                                   | 20040,0                                   | 30040,0                                   | 30929,1                                   |
| <b>Амортизация основных производственных фондов</b>     | тыс.руб. | 2404,6                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    |
| первоначальная стоимость ОПФ                            | тыс.руб. | 19445,7                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   | 25340,1                                   |
| износ ОПФ   | тыс.руб. | 6706,1                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    | 2717,8                                    |
| остаточная стоимость ОПФ                                | тыс.руб. | 12739,6                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   | 14777,5                                   |
| <b>Арендная плата</b>                                   | тыс.руб. | 31634,8                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   | 32341,0                                   |
| <b>Внереализационные расходы</b>                        | тыс.руб. | 5350,2                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    | 3813,9                                    |
| услуги банка  | тыс.руб. | 293,5                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     | 166,7                                     |
| проценты по кредитам банков                             | тыс.руб. | 1231,6                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    | 1047,2                                    |
| создание запасов топлива                                | тыс.руб. | 0,0                                       | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    | 2600,0                                    |
| расходы по сомнительным долгам                          | тыс.руб. | 3825,1                                    | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Расчетная предпринимательская прибыль</b>            | тыс.руб. | 529,0                                     | 0,0                                       | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    | 6205,7                                    |
| <b>Недополученный доход</b>                             | тыс.руб. | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Избыток средств, полученный в предыдущем периоде</b> | тыс.руб. | 0,0                                       | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   | 20354,2                                   |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>                         | тыс.руб. | 393379,8                                  | 384765,4                                  | 394577,1                                  | 394577,1                                  | 406431,0                                  | 406431,0                                  | 418666,8                                  | 418666,8                                  | 431271,4                                  | 431271,4                                  | 444256,0                                  |
| <b>Вода на наполнение системы и подпитку</b>            | тыс.руб. | 3922,7                                    | 3969,2                                    | 4147,8                                    | 4147,8                                    | 4288,8                                    | 4288,8                                    | 4460,4                                    | 4460,4                                    | 4638,8                                    | 4638,8                                    | 4824,4                                    |
|   | тыс.м3   | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     | 192,4                                     |
| <b>Топливо на технологические цели</b>                  | тыс.руб. | 334953,4                                  | 327073,9                                  | 332409,2                                  | 332409,2                                  | 342381,5                                  | 342381,5                                  | 354652,9                                  | 352652,9                                  | 363232,5                                  | 363232,5                                  | 374129,5                                  |
| газ   | тыс.руб. | 334953,4                                  | 327073,9                                  | 332409,2                                  | 332409,2                                  | 342381,5                                  | 342381,5                                  | 354652,9                                  | 352652,9                                  | 363232,5                                  | 363232,5                                  | 374129,5                                  |

| Показатели  | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2019 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2020 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2021 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2022 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.01.2023 | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2023 |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| газ   | тыс.м3          | 59364,6                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   | 58276,9                                   |
| дизельное топливо   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
|   | т               | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| уголь   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
|   | т               | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Электроэнергия</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 56703,7                                   | 53722,3                                   | 58020,1                                   | 58020,1                                   | 59760,7                                   | 59760,7                                   | 61553,5                                   | 61553,5                                   | 63400,1                                   | 63400,1                                   | 65302,1                                   |
|   | тыс.кВт.ч       | 12075,4                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   | 12067,0                                   |
| <b>Покупная тепловая энергия</b>  | <b>тыс.руб.</b> | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Себестоимость</b>  | <b>тыс.руб.</b> | 581067,5                                  | 554241,3                                  | 571170,5                                  | 571170,5                                  | 586665,5                                  | 586665,5                                  | 603800,5                                  | 603800,5                                  | 621449,3                                  | 621449,3                                  | 639627,5                                  |
|   |                 | 1418,3                                    | 1385,9                                    | 1428,3                                    | 1428,3                                    | 1467,0                                    | 1467,0                                    | 1509,9                                    | 1509,9                                    | 1554,0                                    | 1554,0                                    | 1599,4                                    |
| <b>Итого расходы до налогообложения</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 586946,7                                  | 558055,2                                  | 574984,4                                  | 574984,4                                  | 590479,4                                  | 590479,4                                  | 607614,5                                  | 607614,5                                  | 625263,3                                  | 625263,3                                  | 643441,5                                  |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | <b>тыс.руб.</b> | 21876,0                                   | 33252,3                                   | 33932,2                                   | 33932,2                                   | 33948,3                                   | 33948,3                                   | 33968,9                                   | 33968,9                                   | 33990,1                                   | 33990,1                                   | 34011,9                                   |
| капитальные вложения (инвестиции) на производство   | тыс.руб.        | 21252,0                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   | 33252,3                                   |
| выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс.руб.        | 624,0                                     | 0,0                                       | 679,9                                     | 679,9                                     | 696,0                                     | 696,0                                     | 716,6                                     | 716,6                                     | 737,8                                     | 737,8                                     | 759,6                                     |
| погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых на реализацию мероприятий инвестиционной программы | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       | 0,0                                       |
| <b>Налог на прибыль</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 5469,0                                    | 8313,1                                    | 8483,1                                    | 8483,1                                    | 8487,1                                    | 8487,1                                    | 8492,2                                    | 8492,2                                    | 8497,5                                    | 8497,5                                    | 8503,0                                    |
| <b>Необходимая валовая выручка</b>  | <b>тыс.руб.</b> | 614291,7                                  | 599620,6                                  | 623605,4                                  | 623605,4                                  | 639120,5                                  | 639120,5                                  | 656281,3                                  | 656281,3                                  | 673956,6                                  | 673956,6                                  | 692162,1                                  |
| <b>Тариф, с учетом мероприятий</b>  | <b>руб/Гкал</b> | 1499,4                                    | 1499,4                                    | 1559,4                                    | 1559,4                                    | 1598,2                                    | 1598,2                                    | 1641,1                                    | 1641,1                                    | 1685,3                                    | 1685,3                                    | 1730,8                                    |
| <b>Тариф с учетом НДС</b>   | <b>руб/Гкал</b> | 1769,3                                    | 1799,3                                    | 1871,3                                    | 1871,3                                    | 1917,8                                    | 1917,8                                    | 1969,3                                    | 1969,3                                    | 2022,4                                    | 2022,4                                    | 2077,0                                    |
| <b>Тариф, без инвест. составляющей</b>  | <b>руб/Гкал</b> | 1434,6                                    | 1395,5                                    | 1439,9                                    | 1439,9                                    | 1478,7                                    | 1478,7                                    | 1521,6                                    | 1521,6                                    | 1565,8                                    | 1565,8                                    | 1611,4                                    |

**Таблица 11.3-2 - Структура НВВ, установленной на 2019 г., в части производства тепловой энергии на теплоисточниках для АО «НПП «Исток» им. Шокина**

| Показатели  | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлкомцен<br>с 01.01.2019 | Мособлкомцен<br>с 01.07.2019 |
|---|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|
| <b>Выработано тепловой энергии:</b>                     | Гкал            | 210591,8                                  | 202553,3                     | 202553,3                     |
| в виде горячей воды,                                    | Гкал            | 210591,8                                  | 202553,3                     | 202553,3                     |
| в виде пара,  | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на газовом топливе                                      | Гкал            | 210591,8                                  | 202553,3                     | 202553,3                     |
| на мазуте   | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на дизельном топливе                                    | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на твердом топливе                                      | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на электродотлах  | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на прочих видах топлива                                 | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Собственные нужды котельной</b>                      | Гкал            | 10620,0                                   | 10620,0                      | 10620,0                      |
| <b>Получено тепловой энергии со стороны</b>             | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Потери тепловой энергии</b>                          | Гкал            | 1308,8                                    | 1270,3                       | 1270,3                       |
| <b>Отпущено тепловой энергии:</b>                       | Гкал            | 198663,0                                  | 190663,0                     | 190663,0                     |
| организациям-перепродавцам тепловой энергии             | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| бюджетным организациям                                  | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| жилищным организациям                                   | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| прочим потребителям                                     | Гкал            | 30210,0                                   | 30210,0                      | 30210,0                      |
| собственное производство                                | Гкал            | 168453,0                                  | 160453,0                     | 160453,0                     |
| <b>Расходы</b>  | х               |   |                              |                              |
| <b>Операционные расходы</b>                             | <i>тыс.руб.</i> | 25837,1                                   | 25837,1                      | 26755,4                      |
| <b>Материалы на химводоочистку</b>                      | тыс.руб.        | 790,0                                     | 790,0                        | 818,1                        |
| соль  | тыс.руб.        | 764,1                                     | 764,1                        | 791,3                        |
|   | тыс.т           | 0,3                                       | 0,3                          | 0,3                          |
| спирт   | тыс.руб.        | 25,9                                      | 25,9                         | 26,8                         |
|   | л               | 118,0                                     | 118,0                        | 113,5                        |
| прочие  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Текущий и капитальный ремонт</b>                     | тыс.руб.        | 2534,0                                    | 2534,0                       | 2624,1                       |
| <b>Оплата труда</b>                                     | тыс.руб.        | 20177,0                                   | 20177,0                      | 20894,1                      |
| численность   | чел.            | 42,0                                      | 42,0                         | 42,0                         |
| средний размер зарплаты                                 | руб.            | 40033,7                                   | 40033,7                      | 41456,5                      |
| <b>Цеховые расходы</b>                                  | тыс.руб.        | 1762,7                                    | 1762,7                       | 1825,3                       |
| <b>Общексплуатационные расходы</b>                      | тыс.руб.        | 573,4                                     | 573,4                        | 593,8                        |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>                         | <i>тыс.руб.</i> | 8490,9                                    | 7440,0                       | 10455,0                      |
| <b>Отвод сточных вод</b>                                | <i>тыс.руб.</i> | 1036,1                                    | 622,6                        | 1073,4                       |
|   | тыс.м3          | 40,6                                      | 24,6                         | 40,6                         |
| <b>Налоги</b>   | тыс.руб.        | 588,0                                     | 723,9                        | 723,9                        |
| налог на землю  | тыс.руб.        | 107,5                                     | 173,4                        | 173,4                        |
| налог на имущество                                      | тыс.руб.        | 475,3                                     | 550,0                        | 550,0                        |
| транспортный налог                                      | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| плата за ПДВ загрязняющих веществ                       | тыс.руб.        | 5,2                                       | 0,5                          | 0,5                          |
| <b>Отчисления от фонда оплаты труда</b>                 | тыс.руб.        | 6053,1                                    | 6093,5                       | 6310,0                       |
| <b>Амортизация основных производственных фондов</b>     | тыс.руб.        | 813,7                                     | 0,0                          | 2347,7                       |
| первоначальная стоимость ОПФ                            | тыс.руб.        | 43566,6                                   | 96579,0                      | 96579,0                      |
| износ ОПФ   | тыс.руб.        | 813,7                                     | 58295,9                      | 58295,9                      |
| остаточная стоимость ОПФ                                | тыс.руб.        | 21604,5                                   | 38283,2                      | 38283,2                      |
| <b>Арендная плата</b>                                   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Внереализационные расходы</b>                        | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| услуги банка  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| проценты по кредитам банков                             | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| создание запасов топлива                                | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| расходы по сомнительным долгам                          | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Расчетная предпринимательская прибыль</b>            | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Недополученный доход</b>                             | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Избыток средств, полученный в предыдущем периоде</b> | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>                         | <i>тыс.руб.</i> | 182325,6                                  | 174660,0                     | 179378,3                     |
| <b>Вода на наполнение системы и подпитку</b>            | <i>тыс.руб.</i> | 2611,5                                    | 2306,2                       | 2900,8                       |
|   | тыс.м3          | 128,1                                     | 106,4                        | 128,1                        |
| <b>Топливо на технологические цели</b>                  | <i>тыс.руб.</i> | 158335,9                                  | 151694,9                     | 154165,9                     |
| газ   | тыс.руб.        | 158335,9                                  | 151694,9                     | 154165,9                     |

| Показатели  | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлкомцен<br>с 01.01.2019 | Мособлкомцен<br>с 01.07.2019 |
|---|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|
| газ   | тыс.м3          | 28175,6                                   | 27055,3                      | 27055,3                      |
| дизельное топливо   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
|   | т               | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| уголь   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
|   | т               | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Электроэнергия</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 21378,2                                   | 20658,9                      | 22311,6                      |
|   | тыс.кВт.ч       | 5525,5                                    | 5536,8                       | 5536,8                       |
| <b>Покупная тепловая энергия</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Себестоимость</b>  | тыс.руб.        | 216653,6                                  | 207937,1                     | 216588,7                     |
|   |                 | 1090,6                                    | 1090,6                       | 1136,0                       |
| <b>Итого расходы до налогообложения</b>   | тыс.руб.        | 216653,6                                  | 207937,1                     | 216588,7                     |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| капитальные вложения (инвестиции) на производство   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых на реализацию мероприятий инвестиционной программы | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Налог на прибыль</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Необходимая валовая выручка</b>  | тыс.руб.        | 216653,6                                  | 207937,1                     | 216588,7                     |
| <b>Тариф, с учетом мероприятий</b>  | руб/Гкал        | 1090,6                                    | 1090,6                       | 1136,0                       |
| <b>Тариф с учетом НДС</b>   | руб/Гкал        | 1286,9                                    | 1308,7                       | 1363,2                       |

Таблица 11.3-1 - Структура НВВ, установленной на 2019 г., в части производства тепловой энергии на теплоисточниках для АО «Газпромнефть МЗСМ»

| Показатели                                  | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлкомцен<br>с 01.01.2019 | Мособлкомцен<br>с 01.07.2019 |
|---|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|
| <b>Выработано тепловой энергии:</b>         | Гкал            | 9366,0                                    | 9365,5                       | 9365,5                       |
| в виде горячей воды,                        | Гкал            | 9366,0                                    | 9365,5                       | 9365,5                       |
| в виде пара,                                | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на газовом топливе                          | Гкал            | 9366,0                                    | 9365,5                       | 9365,5                       |
| на мазуте                                   | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на дизельном топливе                        | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на твердом топливе                          | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на электродотлах                            | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| на прочих видах топлива                     | Гкал            | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Собственные нужды котельной</b>          | Гкал            | 996,8                                     | 996,8                        | 996,8                        |
| <b>Получено тепловой энергии со стороны</b> | Гкал            |   |                              |                              |
| <b>Потери тепловой энергии</b>              | Гкал            | 365,4                                     | 364,9                        | 364,9                        |
| <b>Отпущено тепловой энергии:</b>           | Гкал            | 8003,8                                    | 8003,8                       | 8003,8                       |
| организациям-перепродавцам тепловой энергии | Гкал            |   |                              |                              |
| бюджетным организациям                      | Гкал            | 228,3                                     | 228,3                        | 228,3                        |
| жилищным организациям                       | Гкал            |   |                              |                              |
| прочим потребителям                         | Гкал            | 5631,9                                    | 5631,9                       | 5631,9                       |
| собственное производство                    | Гкал            | 2143,6                                    | 2143,6                       | 2143,6                       |
| <b>Расходы</b>                              | х               |   |                              |                              |
| <b>Операционные расходы</b>                 | <b>тыс.руб.</b> | 5921,9                                    | 5923,7                       | 6134,2                       |
| <b>Материалы на химводоочистку</b>          | тыс.руб.        | 155,0                                     | 155,0                        | 160,5                        |
| соль  | тыс.руб.        | 155,0                                     | 155,0                        | 160,5                        |
|   | тыс.т           | 0,012                                     | 0,012                        | 0,012                        |
| спирт                                       | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
|   | л               | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| прочие                                      | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Текущий и капитальный ремонт</b>         | тыс.руб.        | 572,0                                     | 572,2                        | 592,5                        |
| <b>Оплата труда</b>                         | тыс.руб.        | 1443,0                                    | 1443,4                       | 1494,7                       |
| численность                                 | чел.            | 2,0                                       | 2,0                          | 2,0                          |
| средний размер зарплаты                     | руб.            | 60125,0                                   | 60125,0                      | 62261,8                      |
| <b>Цеховые расходы</b>                      | тыс.руб.        | 3605,8                                    | 3606,9                       | 3735,1                       |
| <b>Общексплуатационные расходы</b>          | тыс.руб.        | 146,1                                     | 146,1                        | 151,3                        |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>             | <b>тыс.руб.</b> | 3214,0                                    | 3003,9                       | 3366,3                       |
| <b>Отвод сточных вод</b>                    | <b>тыс.руб.</b> | 245,2                                     | 475,2                        | 496,6                        |
|   | тыс.м3          | 9,6                                       | 19,0                         | 19,0                         |
| <b>Налоги</b>                               | тыс.руб.        | 1062,0                                    | 944,4                        | 944,4                        |

| Показатели  | Ед.изм.         | Принято Мос-<br>облкомцен с<br>01.07.2018 | Мособлкомцен<br>с 01.01.2019 | Мособлкомцен<br>с 01.07.2019 |
|---|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|
| налог на землю  | тыс.руб.        | 6,0                                       | 6,0                          | 6,0                          |
| налог на имущество  | тыс.руб.        | 1055,8                                    | 938,2                        | 938,2                        |
| транспортный налог  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс.руб.        | 0,2                                       | 0,2                          | 0,2                          |
| <b>Отчисления от фонда оплаты труда</b>   | тыс.руб.        | 432,9                                     | 435,9                        | 451,4                        |
| <b>Амортизация основных производственных фондов</b>   | тыс.руб.        | 1473,9                                    | 1148,4                       | 1473,9                       |
| первоначальная стоимость ОПФ  | тыс.руб.        | 69725,6                                   | 69725,6                      | 69725,6                      |
| износ ОПФ   | тыс.руб.        | 4198,1                                    | 18290,0                      | 18290,0                      |
| остаточная стоимость ОПФ  | тыс.руб.        | 55928,7                                   | 51435,7                      | 51435,7                      |
| <b>Арендная плата</b>   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Внереализационные расходы</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| услуги банка  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| проценты по кредитам банков   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| создание запасов топлива  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| расходы по сомнительным долгам  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Расчетная предпринимательская прибыль</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Недополученный доход</b>   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Избыток средств, полученный в предыдущем периоде</b>   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <i>Расходы на энергоресурсы</i>   | <i>тыс.руб.</i> | 8063,2                                    | 8271,8                       | 8508,1                       |
| <b>Вода на наполнение системы и подпитку</b>  | <b>тыс.руб.</b> | 244,6                                     | 392,0                        | 409,6                        |
|   | тыс.м3          | 12,0                                      | 19,0                         | 19,0                         |
| <b>Топливо на технологические цели</b>  | <b>тыс.руб.</b> | 6542,4                                    | 6518,0                       | 6627,7                       |
| газ   | тыс.руб.        | 6542,4                                    | 6518,0                       | 6627,7                       |
| газ   | тыс.м3          | 1121,1                                    | 1121,6                       | 1121,6                       |
| дизельное топливо   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
|   | т               | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| уголь   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
|   | т               | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Электроэнергия</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 1276,2                                    | 1361,8                       | 1470,8                       |
|   | тыс.кВт.ч       | 325,4                                     | 354,9                        | 354,9                        |
| <b>Покупная тепловая энергия</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Себестоимость</b>  | тыс.руб.        | 17199,1                                   | 17199,4                      | 18008,6                      |
|   |                 | 2148,9                                    | 2148,9                       | 2250,0                       |
| <b>Итого расходы до налогообложения</b>   | тыс.руб.        | 17199,1                                   | 17199,4                      | 18008,6                      |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| капитальные вложения (инвестиции) на производство   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| погашение и обслуживание заемных средств, привлекаемых на реализацию мероприятий инвестиционной программы | тыс.руб.        | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Налог на прибыль</b>   | <b>тыс.руб.</b> | 0,0                                       | 0,0                          | 0,0                          |
| <b>Необходимая валовая выручка</b>  | тыс.руб.        | 17199,1                                   | 17199,4                      | 18008,6                      |
| <b>Тариф, с учетом мероприятий</b>  | руб/Гкал        | 2148,9                                    | 2148,9                       | 2250,0                       |
| <b>Тариф с учетом НДС</b>   | руб/Гкал        | 2535,7                                    | 2578,7                       | 2700,0                       |

#### **11.4.Плата за подключение к системе теплоснабжения и поступления денежных средств от осуществления указанной деятельности**

Согласно статьям 7 и 8 главы 3 Федерального закона от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении», плата за подключение к системе теплоснабжения подлежит государственному регулированию. Пунктом 163 Методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных приказом ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э (далее - Методические указания), определены критерии установления платы за подключение для определенных категорий потребителей. Так, для потребителей с подключаемой тепловой нагрузкой от 0,1 Гкал/ч до 1,5 Гкал/ч, а также для потребителей свыше 1,5 Гкал/ч при наличии технической возможности подключения плата устанавливается на период регулирования в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки.

Согласно пункту 165 Методических указаний размер платы за подключение для вышеуказанных категорий заявителей рассчитывается теплоснабжающей (теплосетевой) организацией путем умножения платы за подключение в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки на подключаемую тепловую нагрузку объекта заявителя.

Плата за подключение установлена Распоряжением Комитета от 14.12.2018 г. №346-Р «Об установлении платы за подключение (технологическое присоединение к системе теплоснабжения объектов заявителей, подключаемая тепловая нагрузка которых не более 0,1 Гкал/ч и не превышает 1,5 Гкал/ч или превышает 1,5 Гкал/ч, при наличии технической возможности подключения, в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки для теплоснабжающих и теплосетевых организаций на территории Московской области на 2019 год».

#### **11.5.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 в городе не установлена.

## **12. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА**

### **12.1. Описание изменений технических и технологических проблем в системах теплоснабжения города, произошедших в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

При актуализации Схемы теплоснабжения уточнены основные проблемы в системах теплоснабжения города, которые имеют техническую, экономическую и организационную направленность.

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

Функционирование систем централизованного теплоснабжения городского округа оценивается как удовлетворительное. В ходе общего анализа систем выявлен ряд факторов, негативно влияющих на качественную, эффективную работу систем теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации качественного теплоснабжения можно выделить следующие составляющие:

#### **1. Износ тепловых сетей.**

Износ тепловых сетей это наиболее существенная проблема организации качественного теплоснабжения. Старение тепловых сетей приводит как к снижению надежности, вызванному коррозией и усталостью металла, так и разрушению изоляции. Разрушение изоляции в свою очередь приводит к тепловым потерям и значительному снижению температуры теплоносителя на вводах потребителей. Отложения, образовавшиеся в тепловых сетях за время эксплуатации в результате коррозии, отложений солей жесткости и прочих причин, снижают качество сетевой воды. Также отложения уменьшают проходной (внутренний) диаметр трубопроводов, что приводит к снижению давления воды на вводе у потребителей и повышению давления в прямой магистрали на источнике, а следовательно увеличению затрат на электроэнергию вследствие необходимости задействования дополнительных мощностей сетевых насосов.

Повышение качества теплоснабжения может быть достигнуто путем замены трубопроводов и реконструкции тепловых сетей.

#### **2. Разбалансировка потребителей.**

Фактические температурные графики отпуска тепла с котельных не соответствуют утверждённым графикам регулирования. Отличие разниц температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе относительно температурного графика на котельных свидетельствует о не точной гидравлической регулировке тепловых сетей. Отсутствие гидравлической наладки ведет к несоответствию расхода теплоносителя через систему отопления расчетному для каждого потребителя. В таких условиях велика вероятность отсутствия его циркуляции в наиболее удаленных от источника участках тепловой сети. Нарушение теплового и гидравлического режимов тепловой сети (завышенный расход теплоносителя) ведет к изменению температурного графика в системе отопления отдельных потребителей. Данное изменение температурного графика является частой причиной недотопа или перетопа. Последствия таких изменений у потребителей проявляется в виде ухудшения условий в отапливаемых помещениях.

Неравномерность температуры на вводе к потребителям по территории поселения приводит к «перетопу» (превышению нормативной температуры внутреннего воздуха) потребителей, находящихся наиболее близко к магистральным сетям и «недотопу» конечных потребителей. Установка автоматики погодозависимого регулирования и установка общедомовых приборов учета теп-

ловой энергии позволит оптимизировать расход тепловой энергии и обеспечит поддержание комфортных температур внутреннего воздуха в отапливаемых помещениях.

3. Отсутствие приборов учета у источников и потребителей тепловой энергии;

Отсутствие приборов учета тепловой энергии на всех на источниках тепловой энергии. Необходимость установки приборов учета тепловой энергии на источнике установлена Федеральным законом от 23.11.2009 №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Отсутствие приборов учета у источников и потребителей не позволяет оценить фактическую выработку тепловой энергии источниками тепла и фактическое потребление тепловой энергии каждым потребителем.

В городском округе Фрязино нет программы установки приборов коммерческого учета тепловой энергии у потребителей, что не стимулирует теплоснабжающие организации к приведению системы теплоснабжения в соответствие с нормативными требованиями.

4. Отсутствие автоматизированных тепловых пунктов у потребителей;

Отсутствие автоматики тепловых пунктов у потребителей приводит к перетокам в переходные периоды работы системы теплоснабжения. Установка автоматики позволит улучшить параметры микроклимата в отапливаемых помещениях и снизить затраты денежных средств на отопление.

5. Износ оборудования котельных

Выводы:

1. Система теплоснабжения городского округа выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требованиям и требованиям нормативных документов.

2. Необходимы инвестиции для проведения реновации (восстановления) основных фондов системы теплоснабжения.

3. Необходимо осуществлять мероприятия по плановому ремонту и реконструкции котельных, своевременно перекладывать тепловые сети, отработавшие нормативный срок службы.

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

Надежность всей системы теплоснабжения определяется надежностью ее элементов (источника тепла, тепловых сетей, вводов, систем отопления и горячего водоснабжения). Основная причина, определяющая надежность и безопасность теплоснабжения – это техническое состояние теплогенерирующего оборудования и тепловых сетей.

В системе теплоснабжения Городского округа имеются проблемы, существенно снижающие надежность, качество и экономическую эффективность теплоснабжения.

Из комплекса существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения городского округа Фрязино можно выделить:

1. Системные проблемы

• отсутствие у теплоснабжающих организаций 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 и котельных.

2. Проблемы на источниках тепловой энергии:

• износ и старение котельного оборудования;

• низкий уровень автоматизации котельных;

• отсутствие резервного и аварийного топлива.

3. Проблемы в тепловых сетях:

• высокая степень износа тепловых сетей;

• высокий уровень потерь из-за обветшания тепловых сетей и роста доли сетей, нуждающихся в срочной замене;

- нарушение гидравлических режимов тепловых сетей (гидравлическое разрегулирован-ные) и сопутствующие этому фактору недотопы и «перетопы зданий»;

- устаревшие технологии тепло- и гидроизоляции трубопроводов;

- высокий уровень затрат на эксплуатацию тепловых сетей.

4. Проблемы в системах потребления услуг теплоснабжения:

- низкая степень охвата потребителей приборами учета тепла и средствами регулирования теплопотребления и как следствие неточность в оценке тепловых нагрузок потребителей;

- низкие характеристики теплозащиты ограждающих конструкций жилых и обществен-ных зданий и их ухудшение из-за недостаточных и несвоевременных ремонтов;

- отсутствие у организаций, эксплуатирующих жилой фонд, стимулов к повышению эф-фективности использования коммунальных ресурсов при отсутствии приборов учета тепловой энер-гии у потребителей.

Наиболее существенное влияние на надежность теплоснабжения потребителей и управ-ляемость систем при эксплуатации оказывают тепловые сети. Основной причиной технологиче-ских нарушений в тепловых сетях (разрушение теплопроводов или арматуры, образование сви-щей вследствие коррозии теплопроводов, гидравлическая разрегулировка тепловых сетей) является высокий износ сетевого хозяйства. Более 40% тепловых сетей городского округа уже разработа-ла свой ресурс.

Не менее важным является работоспособность основного оборудования котельных. Ос-новное оборудование источников тепла городского округа, как правило, имеет вы-сокую степень износа. Фактический срок службы части оборудования котельных больше предусмотренной техниче-ской документацией. Это оборудование физически и морально уста-рело и существенно уступает по экономичности современным образцам. Причина такого поло-жения состоит в отсутствии средств у собственника или эксплуатирующей организации для за-мены оборудования на более современные аналоги. Износ оборудования котельных приводит к снижению производительности котлов и уве-личению удельных расходов. Кроме того, износ оборудования котельных не позволяет в полной мере обеспечить необходимые температурные и гидравлические режимы работы систем теплоснаб-жения. Решению данной проблем следует уделить особое внимание и вопросы, связанные с техниче-ским состоянием источников тепла, не должны становиться объектом пристального внимания на всех уровнях управления только в период подготовки к очередному отопительному сезону.

Отсутствие должного уровня средств автоматического управления технологическими про-цессами и режимом отпуска тепла приводит к невысокой экономичности даже неизношенного ос-новного оборудования котельных, находящегося в хорошем техническом состоянии.

В части обеспечения безопасности теплоснабжения должно предусматриваться резервиро-вание системы теплоснабжения, живучесть и обеспечение бесперебойной работы источников тепла и тепловых сетей.

Высокая степень износа основного оборудования и недостаточное финансирование тепло-снабжающих предприятий не позволяет своевременно модернизировать устаревающее оборудова-ние и трубопроводы.

Инвестиции в обновление систем теплоснабжения методично в течение многих лет сокраща-лись. Многих аварий можно было бы избежать, если бы системы теплоснабжения были вовремя от-регулированы на нормативные характеристики. Для этого не требуется значительных средств. Затраты на восстановительные работы в десятки раз превышают затраты на наладку тепловых сетей.

## **12.4. Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения**

В качестве теплоизоляционных материалов трубы в каналах используются, как правило, во-локнистые материалы и в этом главная причина катастрофического состояния сетей. При износе теп-лосетей более 60 % количество аварий лавинообразно возрастает. Капитальный ремонт теплотрасс рекомендуется выполнять с заменой трубопроводов на предварительно изолированные в заводских условиях.

Оборудование источников теплоснабжения на сегодняшний день физически и морально уста-рело.

Система теплоснабжения городского округа практически выполняет свои функции, как системы жизнеобеспечения, но не в полной мере отвечает соответствующим техническим требова-ниям.

Следует отметить, что восстановление основных фондов системы теплоснабжения городского округа невозможно осуществить через повышение тарифа на тепловую энергию, необходимы прямые инвестиции государства для проведения реновации (восстановления) основных фондов системы теплоснабжения.

## **12.5. Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения**

Проблемы в организации надежного и эффективного снабжения топливом, действующих систем теплоснабжения городского округа, сводятся следующему:

1) невключение реконструкции котельных с увеличением потребления газа в программы газификации городского округа и Московской области;

2) отсутствие практически на всех источниках тепла резервного и аварийного топлив.

Ввиду работы источника теплоснабжения на природном газе, основной проблемой надежного снабжения топливом является некоторое снижение давления в газопроводе ввиду повышенного расхода в период стояния минимальных температур наружного воздуха.

Однако это обстоятельство не оказывает существенного влияния на надёжность теплоснабжения потребителей. Это объясняется тем, что колебания давления газа не выходят за пределы диапазона работы газоиспользующего оборудования.

В целом источники тепловой энергии в системах теплоснабжения в достаточной степени обеспечены топливом. Причиной нехватки топлива, в отдельных системах, может являться только плохая организация взаимоотношений между участниками процессов топливоснабжения и тепловопотребления, а так же управление этими процессами.

Глобальных проблем, заключающихся в надежном и эффективном снабжении топливом действующей системы теплоснабжения в городском округе Фрязино, отсутствуют.

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

По информации, полученной от организаций занятых в сфере теплоснабжения Городского округа и Администрации городского округа, предписаний от надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения Городского округа – не выдавалось.

**КНИГА 2. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ И ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ТЕПЛОВОЙ  
ЭНЕРГИИ НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## 1. ЧАСТЬ 1. ДАННЫЕ БАЗОВОГО УРОВНЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА НА ЦЕЛИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения представлены в таблице 2.1-1.

**Таблица 2.1-1 - Данные базового уровня потребления тепла на цели теплоснабжения**

| № п/п                           | Наименование теплоисточника          | Установленная мощность, Гкал/ч | Располагаемая мощность, Гкал/ч | Потери располагаемой мощности, % | Собственные нужды, Гкал/ч | Тепловая мощность «нетто», Гкал/ч | Потери мощности в тепловой сети, Гкал/ч | Хозяйственные нужды тепловых сетей, Гкал/ч | Присоединенная тепловая нагрузка, Гкал/ч |              | Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке |                | Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по расчетной нагрузке |                |  |
|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|--|--|--------------|---|----------------|--|----------------|--|
|                                 |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  | договорная                               | расчетная    | Гкал/ч  | %              | Гкал/ч   | %              |  |
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b> |                                      |                                |                                |                                  |                           |                                   |   |  |  |              |   |                |  |                |  |
| 1                               | Котельная №8                         | 1,274                          | 1,102                          | 13,50%                           | 0,02204                   | 1,07996                           | 0                                       | 0  | 0,15                                     | 0,13         | 0,93  | 86,11 %        | 0,952  | 88,19 %        |  |
| 2                               | Котельная №9                         | 0,688                          | 0,686                          | 0,29%                            | 0,04                      | 0,646                             | 0                                       | 0  | 0,5                                      | 0,43         | 0,15  | 22,60 %        | 0,221  | 34,21 %        |  |
| 3                               | Котельная №10                        | 0,388                          | 0,38                           | 2,06%                            | 0,00532                   | 0,37468                           | 0                                       | 0  | 0,33                                     | 0,28         | 0,05  | 11,92 %        | 0,094  | 25,14 %        |  |
| 4                               | Котельная №11                        | 5,268                          | 5,279                          | -0,21%                           | 0,047511                  | 5,231489                          | 0,46                                    | 0  | 4,41                                     | 3,75         | 0,36  | 6,91 %         | 1,483  | 28,35 %        |  |
| 5                               | Котельная №13                        | 30,4                           | 32,82                          | -7,96%                           | 0,126                     | 32,694                            | 2,91                                    | 0  | 35,38                                    | 30,07        | -5,59   | -17,12 %       | 2,621  | 8,02 %         |  |
| 6                               | Котельная №14                        | 34,4                           | 32,4                           | 5,81%                            | 0,3564                    | 32,0436                           | 4,15                                    | 0  | 29,54                                    | 25,11        | -1,65   | -5,14 %        | 6,935  | 21,64 %        |  |
| 7                               | Котельная №15                        | 90                             | 91,2                           | -1,33%                           | 0,7752                    | 90,4248                           | 4,42                                    | 0  | 84,34                                    | 71,69        | 1,67  | 1,84 %         | 18,74  | 20,72 %        |  |
| 8                               | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина | 160,0                          | 160,0                          | 0,00%                            | 1,28                      | 158,72                            | 9,46                                    | 0  | 105,15                                   | 89,38        | 44,11   | 27,79 %        | 69,34  | 43,69 %        |  |
| 9                               | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»     | 6,9                            | 6,9                            | 0,00%                            | 0,0345                    | 6,8655                            | 0,32                                    | 0  | 3,58                                     | 3,04         | 2,97  | 43,19 %        | 3,823  | 55,68 %        |  |
| <b>Итого</b>                    |                                      | <b>329,3</b>                   | <b>330,8</b>                   | <b>0,1</b>                       | <b>2,7</b>                | <b>328,1</b>                      | <b>21,7</b>                             | <b>0,0</b>                                 | <b>263,4</b>                             | <b>223,9</b> | <b>43,0</b>   | <b>13,10 %</b> | <b>104,2</b>   | <b>31,76 %</b> |  |

## 2. ЧАСТЬ 2. ПРОГНОЗЫ ПРИРОСТОВ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ ПЛОЩАДИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ФОНДОВ, СГРУППИРОВАННЫЕ ПО РАСЧЕТНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ И ПО ЗОНАМ ДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА НА МНОГОКВАРТИРНЫЕ ДОМА, ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЖИЛЫЕ ДОМА, ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ С УКАЗАНИЕМ АДРЕСОВ ОБЪЕКТОВ ПЕРСПЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И/ИЛИ КАДАСТРОВЫХ НОМЕРОВ УЧАСТКОВ

Площадь строительных фондов, предусмотренных под развитие системы культурно-бытового обслуживания, строительство жилых зданий и иных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон, определяется в соответствии с прогнозной численностью населения.

Увеличение строительных фондов в существующих зонах теплоснабжения от существующих котельных не существенно. Основное изменение строительных фондов будет происходить за счёт перспективного жилищного строительства, которое рассчитано на обеспечение нового населения, а также существующего населения города, проживающего в радиусах санитарно-защитных зон производственных объектов.

Проектируемая жилая застройка муниципального образования представлена индивидуальным жилым фондом с приусадебными участками с предельными размерами, устанавливаемыми администрацией городского округа, а также малоэтажными и среднеэтажными многоквартирными жилыми домами.

### Выбытие жилищного фонда

**Таблица 2.2-1 - Перечень жилых домов, подлежащих сносу в период с 2020 по 2024 год**

| п/п | Наименование объекта | ОТО ПЛ<br>Гкал/ч | ВЕНТ<br>Гкал/ч | ГВС<br>Гкал/ч | ОБЩАЯ НАГРУЗКА<br>А<br>Гкал/ч |
|-----|----------------------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| 1   | 2                    | 3                | 4              | 5             | 6                             |
| 1   | ул. Горького д.15    | 0,037<br>053     |                |               | 0,037053                      |
| 2   | ул. Горького д.17    | 0,089<br>928     |                |               | 0,089928                      |
| 3   | ул. Нахимова д.20    | 0,037<br>053     |                |               | 0,037053                      |
| 4   | ул. Нахимова д.20а   | 0,076<br>297     |                | 0,0128<br>99  | 0,089196                      |

|  |       |                      |  |                      |                 |
|--|-------|----------------------|--|----------------------|-----------------|
|  | ИТОГО | <b>0,240<br/>331</b> |  | <b>0,0128<br/>99</b> | <b>0,253230</b> |
|--|-------|----------------------|--|----------------------|-----------------|

При строительстве котельной мощностью 8,7 МВт кад. квартал  
50:44:0010223 отключится нагрузка от кот.№13

|   |   |                      |  |  |                 |
|---|---|----------------------|--|--|-----------------|
|   | ул. Горького д.10а (Интер-<br>промторг) |                      |  |  | 0,000000        |
| 1 | Проходная                               | 0,011<br>327         |  |  | 0,011327        |
| 2 | Административное здание                 | 0,032<br>006         |  |  | 0,032006        |
| 3 | Здание тв.изд.№1                        | 0,190<br>358         |  |  | 0,190358        |
| 4 | Здание тв.изд.№2                        | 0,018<br>571         |  |  | 0,018571        |
| 5 | Здание тв.изд.№3 (анг.<br>9,10)         | 0,066<br>962         |  |  | 0,066962        |
| 6 | Здание тв.изд.№3 (анг.<br>11,12)        | 0,066<br>978         |  |  | 0,066978        |
|   | <b>ИТОГО</b>                            | <b>0,386<br/>202</b> |  |  | <b>0,386202</b> |

При строительстве 9 квартала кадастр. 50:44:0010209 снос следующих  
домов от котельной №14.

|    |                     |              |  |  |          |
|----|---------------------|--------------|--|--|----------|
| 1  | ул. Октябрьская д.1 | 0,057<br>874 |  |  | 0,057874 |
| 2  | ул. Октябрьская д.3 | 0,030<br>591 |  |  | 0,030591 |
| 3  | ул. Октябрьская д.5 | 0,057<br>830 |  |  | 0,057830 |
| 4  | ул. Пионерская д.4  | 0,032<br>407 |  |  | 0,032407 |
| 5  | ул. Пионерская д.6  | 0,030<br>946 |  |  | 0,030946 |
| 6  | ул. Пионерская д.8  | 0,033<br>213 |  |  | 0,033213 |
| 7  | ул. Пионерская д.10 | 0,033<br>460 |  |  | 0,033460 |
| 8  | ул. Советская д.8   | 0,056<br>007 |  |  | 0,056007 |
| 9  | ул. Советская д.10  | 0,033<br>133 |  |  | 0,033133 |
| 10 | ул. Советская д.12  | 0,060<br>390 |  |  | 0,060390 |
| 11 | ул. Центральная д.3 | 0,056<br>735 |  |  | 0,056735 |
| 12 | ул. Центральная д.5 | 0,056<br>998 |  |  | 0,056998 |
| 13 | ул. Центральная д.7 | 0,076<br>619 |  |  | 0,076619 |

|  |              |                      |  |                 |
|--|--------------|----------------------|--|-----------------|
|  | <b>ВСЕГО</b> | <b>0,616<br/>203</b> |  | <b>0,616203</b> |
|--|--------------|----------------------|--|-----------------|

При строительстве 5 квартала кадастр. снос следующих домов  
от котельной №13.

|    |                              |                      |  |  |                 |
|----|------------------------------|----------------------|--|--|-----------------|
| 1  | ул. Вокзальная д.7           | 0,07203<br>4         |  |  | 0,072034        |
| 2  | ул. Вокзальная д.9           | 0,07381<br>1         |  |  | 0,073811        |
| 3  | ул. Институтская д.21        | 0,20451<br>1         |  |  | 0,204511        |
| 4  | ул. Институтская д.23        | 0,07209<br>4         |  |  | 0,072094        |
| 5  | ул. Институтская д.25        | 0,08065<br>5         |  |  | 0,080655        |
| 6  | ул. Институтская д.27        | 0,07586<br>0         |  |  | 0,075860        |
| 7  | ул. Институтская д.29        | 0,10835<br>4         |  |  | 0,108354        |
| 8  | ул. Институтская д.29 (кафе) | 0,02472<br>8         |  |  | 0,024728        |
| 9  | ул. Ленина д.4               | 0,04263<br>3         |  |  | 0,042633        |
| 10 | ул. Ленина д.4а (Нар.суд)    | 0,06502<br>1         |  |  | 0,065021        |
| 11 | ул. Ленина д.6               | 0,04285<br>7         |  |  | 0,042857        |
| 12 | ул. Центральная д.22         | 0,11068<br>8         |  |  | 0,110688        |
| 13 | ул. Центральная д.24         | 0,07075<br>8         |  |  | 0,070758        |
| 14 | ул. Центральная д.26         | 0,08449<br>5         |  |  | 0,084495        |
| 15 | ул. Центральная д.28         | 0,07322<br>5         |  |  | 0,073225        |
| 16 | ул. Центральная д.30         | 0,13773<br>1         |  |  | 0,137731        |
|    | <b>ИТОГО</b>                 | <b>1,33945<br/>5</b> |  |  | <b>1,339455</b> |

При строительстве 4 квартала кадастр. снос следующих домов от ко-  
тельной №14 и 15.

|   |                       |              |  |   |                 |        |
|---|-----------------------|--------------|--|---|-----------------|--------|
| 1 | ул. Центральная д.14  | 0,072<br>556 |  |   | 0,072556        | кот.14 |
| 2 | ул. Институтская д.19 | 0,197<br>536 |  | 0 | 0,197536        | кот.15 |
| 3 | ул. Центральная д.20  | 0,126<br>174 |  | 0 | 0,126174        | кот.15 |
|   | <b>ИТОГО</b>          | <b>0,396</b> |  |   | <b>0,396266</b> |        |

Жилая застройка квартала в границах улиц Школьная, Институтская,  
Московская, Новый проезд снос следующих домов от котельной №15

|              |                                      |                 |                 |                 |
|--------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1            | Новый проезд д.1                     | 0,056836        | 0               | 0,056836        |
| 2            | Новый проезд д.2                     | 0,056814        | 0               | 0,056814        |
| 3            | Новый проезд д.3                     | 0,058005        | 0               | 0,058005        |
| 4            | Новый проезд д.4                     | 0,058004        | 0               | 0,058004        |
| 5            | Новый проезд д.5                     | 0,057864        | 0               | 0,057864        |
| 6            | Новый проезд д.6                     | 0,057405        | 0               | 0,057405        |
| 7            | Новый проезд д.7                     | 0,057711        | 0               | 0,057711        |
| 8            | Новый проезд д.8                     | 0,057405        | 0               | 0,057405        |
| 9            | Новый проезд д.9                     | 0,057555        | 0               | 0,057555        |
| 10           | Новый проезд д.10                    | 0,056763        | 0               | 0,056763        |
| 11           | Новый проезд д.11                    | 0,056891        | 0               | 0,056891        |
| 12           | ул. Школьная д.2                     | 0,103583        | 0               | 0,103583        |
| 13           | ул. Школьная д.4                     | 0,041904        | 0               | 0,041904        |
| 14           | ул. Школьная д.6                     | 0,042521        | 0               | 0,042521        |
| 15           | ул. Школьная д.8                     | 0,106451        | 0               | 0,106451        |
| 16           | ул. Московская д.1                   | 0,105713        | 0               | 0,105713        |
| 17           | ул. Московская д.1а                  | 0,040819        | 0               | 0,040819        |
| 18           | ул. Институтская д.4                 | 0,106875        | 0               | 0,106875        |
| 19           | ул. Институтская д.6                 | 0,041197        | 0               | 0,041197        |
| 20           | ул. Институтская д.6а                | 0,128802        | 0               | 0,128802        |
| 21           | ул. Институтская 8а, Налого.инсп.    | 0,147806        | 0,000967        | 0,148773        |
| 22           | ул. Институтская 8а, Налоговая гараж | 0,011001        | 0               | 0,011001        |
| 23           | ул. Московская д.2/1 ИП-Вор.В.М.     | 0,029458        | 0,000095        | 0,029553        |
| 24           | ул. Московская д.2/2 Кафе ИПКик.Э.Р. | 0,023663        | 0,000813        | 0,024476        |
| <b>ИТОГО</b> |                                      | <b>1,561046</b> | <b>0,001875</b> | <b>1,562921</b> |

Жилая застройка территории в/ч 42795 снос следующих объектов от котельной №14

|   |  |                 |   |                      |                 |
|---|--|-----------------|---|----------------------|-----------------|
| 1 | В/ч КПП (в/ч 42795)                        | 0,021356        |   | 0,00001<br>9         | 0,021375        |
| 2 | В/ч Казарма (в/ч 42795)                    | 0,075105        |   | 0,00577<br>4         | 0,080879        |
| 3 | В/ч Сушилка в казарме (В летний период)    |                 |   | 0,00574<br>0         | 0,005740        |
| 4 | В/ч Клуб (в/ч 42795)                       | 0,034483        |   |                      | 0,034483        |
| 5 | В/ч Баня (в/ч 42795)                       | 0,002726        |   | 0,02665<br>0         | 0,029376        |
| 6 | В/ч Д/с (в/ч 42795)                        | 0,019728        |   |                      | 0,019728        |
| 7 | В/ч Столовая (в/ч 42795)                   | 0               |   | 0,00444<br>2         | 0,004442        |
|   | <b>ИТОГО</b>                               | <b>0,153398</b> |   | <b>0,04262<br/>5</b> | <b>0,196023</b> |
|   | <b>Всего по котельной №13</b>              | <b>1,965988</b> | - | <b>0,01289<br/>9</b> | <b>1,978887</b> |
|   | <b>Всего по котельной №14</b>              | <b>0,842157</b> | - | <b>0,04262<br/>5</b> | <b>0,884782</b> |
|   | <b>Всего по котельной №15</b>              | <b>1,884756</b> | - | <b>0,00187<br/>5</b> | <b>1,886631</b> |
|   | <b>Всего по ЗАО "Фрязинская Теплосеть"</b> | <b>4,692901</b> | - | <b>0,05739<br/>9</b> | <b>4,750300</b> |

Перечень перспективных потребителей на расчетный срок схемы теплоснабжения представлен в таблице ниже:

**Таблица 2.2-2 – Реестр перспективных потребителей**

| Основание                | № п/п | Название объекта   | Адрес  | Год подключения | Теплоисточник | Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч |               |                    |                            |                                 |
|--------------------------|-------|--|--|-----------------|---------------|-------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
|                          |       |  |  |                 |               | отопление и вентиляция              | ГВС (средняя) | ГВС (максимальная) | сумма с учетом средней ГВС | сумма с учетом максимальной ГВС |
| Реестр ТУ                | 1     | Здание административно-делового назначения   | МО, г.Фрязино, ул.Барские пруды, д.1, офис 4 | 2019            | Котельная №15 | 0,230                               | 0,108         | 0,260              | 0,34                       | 0,49                            |
| Реестр ТУ                | 2     | Многоквартирные дома, расположенные на з/у с кадастровым номером 50:44:0010209:275 (квартал 9) | МО, г.Фрязино, з/у 50:44:0010209:275         | 2020            | Котельная №14 | 3,794                               | 1,210         | 2,904              | 5,00                       | 6,70                            |
| Реестр ТУ                | 3     | Образовательное учреждение   | МО, г.Фрязино, ул.Барские пруды, д.15        | 2020            | Котельная №15 | 1,163                               | 0,367         | 0,881              | 1,53                       | 2,04                            |
| Реестр ТУ                | 4     | Здание летной школы  | МО, г.Фрязино, Окружной проезд, д.2          | 2020            | Котельная №11 | 1,429                               | 0,430         | 1,032              | 1,86                       | 2,46                            |
| Уточнение базовой версии | 5     | Многофункц.корпус по ул.Барские пруды, д.1а  | ул.Барские пруды, д.1а                       | 2020            | Котельная №15 | 0,23                                | 0,11          | 0,261              | 0,34                       | 0,49                            |
| Уточнение базовой версии | 6     | Магазин Станционная 7  | Станционная 7                                | 2020            | Котельная №13 | 0,04                                | 0,00          | 0,000              | 0,04                       | 0,04                            |
| Уточнение базовой версии | 7     | ООО "Исток-строй" общежитие 9-этаж Окружной проезд   | Окружной проезд                              | 2020            | Котельная №11 | 0,26                                | 0,06          | 0,141              | 0,32                       | 0,40                            |
| Уточнение базовой версии | 8     | Магазины ул.60 лет СССР 36   | ул.60 лет СССР 36                            | 2020            | Котельная №15 | 0,20                                | 0,04          | 0,100              | 0,24                       | 0,30                            |
| Уточнение базовой версии | 9     | МОУ СОШ №5   | ул. Нахимова, д.23А                          | 2020            | Котельная №13 | 0,00                                | 0,03          | 0,062              | 0,03                       | 0,06                            |
| Уточнение базовой версии | 10    | Храм Державной иконы Божьей Матери и прихрамовый духовно-просветительский центр                | ул. Нахимова                                 | 2020            | Котельная №13 | 0,39                                | 0,00          | 0,000              | 0,39                       | 0,39                            |

| Основание                | № п/п | Название объекта  | Адрес             | Год подключения | Теплоисточник | Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч |               |                    |                            |                                 |
|--------------------------|-------|---|-------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
|                          |       |   |                   |                 |               | отопление и вентиляция              | ГВС (средняя) | ГВС (максимальная) | сумма с учетом средней ГВС | сумма с учетом максимальной ГВС |
| Уточнение базовой версии | 11    | Капитальный ремонт Школы №2   | ул. Комсомольская | 2020            | Котельная №13 | 0,24                                | 0,07          | 0,167              | 0,31                       | 0,41                            |
| Уточнение базовой версии | 12    | Здание бытового обслуживания по ул.Нахимова                         | ул. Нахимова      | 2020            | Котельная №13 | 0,31                                | 0,04          | 0,099              | 0,35                       | 0,41                            |
| Уточнение базовой версии | 13    | 17-ти эт.3 секцион.ж/д (корпус 5-1), 6-7 квартал                    | 6-7 квартал       | 2021            | Котельная №13 | 0,63                                | 0,26          | 0,620              | 0,89                       | 1,25                            |
| Уточнение базовой версии | 14    | 2 эт.здания общ.дел.назнач.Советская 17                             | Советская 17      | 2021            | Котельная №14 | 0,26                                | 0,00          | 0,000              | 0,26                       | 0,26                            |
| Уточнение базовой версии | 15    | 17-ти этажный жилой дом по ул. Вокзальная                           | ул. Вокзальная    | 2021            | Котельная №13 | 0,47                                | 0,15          | 0,369              | 0,62                       | 0,84                            |
| Уточнение базовой версии | 16    | Детский сад на 140 мест в районе МОУ СОШ №5                         | ул. Нахимова      | 2021            | Котельная №13 | 1,01                                | 0,05          | 0,125              | 1,06                       | 1,13                            |
| Уточнение базовой версии | 17    | Здание СоюзКапиталНедвижимость по ул. Вокзальная                    | ул. Вокзальная    | 2021            | Котельная №13 | 0,40                                | 0,01          | 0,020              | 0,41                       | 0,42                            |
| Уточнение базовой версии | 18    | Крытый каток  | ул. Вокзальная    | 2021            | Котельная №13 | 0,39                                | 0,21          | 0,495              | 0,60                       | 0,89                            |
| Уточнение базовой версии | 19    | Здание бывшей школы №1 - жилой 9-ти этажный дом                     | ул. Центральная   | 2021            | Котельная №14 | 0,337                               | 0,158         | 0,379              | 0,495                      | 0,716                           |
| Уточнение базовой версии | 20    | 17-ти этажный жилой дом по ул. Вокзальная                           | ул. Вокзальная    | 2021            | Котельная №13 | 0,466                               | 0,154         | 0,369              | 0,620                      | 0,835                           |
| Уточнение базовой версии | 21    | 9 квартал Советская,Централ.  | 9 квартал         | 2022            | Котельная №14 | 3,640                               | 0,699         | 1,677              | 4,339                      | 5,317                           |
| Уточнение базовой версии | 22    | Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном в р-не МОУ СОШ №5 | ул. Нахимова      | 2020            | Котельная №13 | 0,654                               | 0,014         | 0,033              | 0,668                      | 0,687                           |

| Основание                | № п/п | Название объекта   | Адрес                    | Год подключения | Теплоисточник | Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч |               |                    |                            |                                 |
|--------------------------|-------|--|--------------------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
|                          |       |  |                          |                 |               | отопление и вентиляция              | ГВС (средняя) | ГВС (максимальная) | сумма с учетом средней ГВС | сумма с учетом максимальной ГВС |
| Уточнение базовой версии | 23    | Оздор.развл.центр Полевая 16а.б.в  | Полевая 16а.б.в          | 2022            | Котельная №15 | 0,099                               | 0,013         | 0,030              | 0,111                      | 0,129                           |
| Уточнение базовой версии | 24    | 5-6-8-10-14-17-ти этажный 6 секционный (корпус 6), квартал 6-7 (2-ая очередь)            | квартал 6-7              | 2022            | Котельная №13 | 0,603                               | 0,208         | 0,500              | 0,811                      | 1,103                           |
| Уточнение базовой версии | 25    | Жилая застройка квартал 5 в границах улиц Ленина, Центральная, Возкальская, Институтская | квартал 5                | 2022            | Котельная №13 | 4,904                               | 1,266         | 3,038              | 6,170                      | 7,942                           |
| Уточнение базовой версии | 26    | Ж.д.станция пассажирская   | Ж.д.станция пассажирская | 2022            | Котельная №13 | 0,241                               | 0,020         | 0,047              | 0,261                      | 0,288                           |
| Уточнение базовой версии | 27    | Физкультурно-оздоровительный комплекс в 4 микр.  | 4 микрорайон             | 2023            | Котельная №15 | 0,654                               | 0,014         | 0,033              | 0,667                      | 0,686                           |
| Уточнение базовой версии | 28    | Жилая застройка квартала №4 в границах улиц Ленина, Институтская, Центральная, Школьная  | квартал №4               | 2023            | Котельная №13 | 1,530                               | 0,506         | 1,215              | 2,036                      | 2,745                           |
| Уточнение базовой версии | 29    | Школа на 33 класса на территории 4 микрорайона   | 4 микрорайон             | 2023            | Котельная №15 | 1,545                               | 0,370         | 0,888              | 1,915                      | 2,433                           |
| Уточнение базовой версии | 30    | Административно-деловой центр по пр.Мира 2-ая очередь                                    | пр.Мира                  | 2023            | Котельная №15 | 0,304                               | 0,038         | 0,090              | 0,342                      | 0,394                           |
| Уточнение базовой версии | 31    | застройка в/ч 42795  | в/ч 42795                | 2024            | Новая БМК     | 2,475                               | 0,655         | 1,572              | 3,130                      | 4,047                           |
| Уточнение базовой версии | 32    | Пристройка к Школе №1 на 15 классов  | ул. Школьная             | 2024            | Котельная №15 | 0,698                               | 0,168         | 0,404              | 0,866                      | 1,102                           |
| Уточнение базовой версии | 33    | Реконструкция Школы  | ул. Дудкина              | 2024            | Котельная     | 0,741                               | 0,185         | 0,444              | 0,926                      | 1,186                           |

| Основание                | № п/п | Название объекта  | Адрес  | Год подключения | Теплоисточник | Расчетная тепловая нагрузка, Гкал/ч |               |                    |                            |                                 |
|--------------------------|-------|---|--|-----------------|---------------|-------------------------------------|---------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
|                          |       |   |  |                 |               | отопление и вентиляция              | ГВС (средняя) | ГВС (максимальная) | сумма с учетом средней ГВС | сумма с учетом максимальной ГВС |
| версии                   |       | №3 с пристройкой  |  |                 | №13           |                                     |               |                    |                            |                                 |
| Уточнение базовой версии | 34    | Пристройка к Школе №4   | ул. Луговая  | 2024            | Котельная №14 | 0,275                               | 0,070         | 0,167              | 0,345                      | 0,442                           |
| Уточнение базовой версии | 35    | микрорайон №5   | микрорайон №5  | 2025            | Котельная №15 | 5,852                               | 1,481         | 3,555              | 7,333                      | 9,407                           |
| Уточнение базовой версии | 36    | Жилая застройка квартала в границах улиц Школьная, Институтская, Московская, Новый проезд | в границах улиц Школьная, Институтская, Московская, Новый проезд | 2026            | Котельная №15 | 4,436                               | 1,450         | 3,480              | 5,886                      | 7,916                           |

В таблице 2.2-3 указаны прогнозы приростов на каждом этапе площади строительных фондов, сгруппированных по расчетным элементам территориального деления городского округа Фрязино.

**Таблица 2.2-3 - Прогнозы жилой площади строительных фондов городского округа Фрязино.**

| Показатель       | Ед. изм. | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   | 2018-2034 |
|------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Площади          |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |
| Всего:           | тыс. м2  | 1418,2 | 1427,0 | 1435,8 | 1444,7 | 1453,5 | 1462,3 | 1471,1 | 1481,2 | 1491,2 | 1501,3 | 1511,3 | 1521,4 | 1531,4 | 1541,5 | 1551,5 | 1561,6 | 1571,6 |           |
| -многоквартирная | тыс. м2  | 1398,2 | 1407,0 | 1415,8 | 1424,7 | 1433,5 | 1442,3 | 1451,1 | 1461,2 | 1471,2 | 1481,3 | 1491,3 | 1501,4 | 1511,4 | 1521,5 | 1531,5 | 1541,6 | 1551,6 |           |
| -индивидуальная  | тыс. м2  | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   | 20,0   |           |
| Прирост          |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |           |
| Всего:           | тыс. м2  | 0,0    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 153,4     |
| -многоквартирная | тыс. м2  | 0,0    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 8,8    | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 10,1   | 153,4     |
| -индивидуальная  | тыс. м2  | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0       |

### **3. ЧАСТЬ 3. ПРОГНОЗЫ ПЕРСПЕКТИВНЫХ УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЮ И ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, СОГЛАСОВАННЫХ С ТРЕБОВАНИЯМИ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДЛЯ КАЖДОГО ПЕРИОДА**

К настоящему времени имеются достаточные методические наработки по проведению оценки и реализации потенциала энергосбережения в системах жилищно-коммунального хозяйства, что позволит ввести в строй дополнительные квадратные метры новостроек без дополнительных источников тепла.

В общем случае на величину удельных расходов тепловой энергии конкретного здания оказывает влияние большое количество факторов, оценить которые возможно при проведении полного энергомониторинга. Но полный энергомониторинг - дорогостоящее мероприятие, требующее продолжительного времени.

Величину удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение в сложившихся и давно эксплуатируемых системах теплоснабжения изменить на значительную величину не представляется возможным, даже при значительных капитальных вложениях.

В перспективных зонах теплоснабжения мероприятия по минимизации удельных расходов должны быть разработаны на стадии проектных решений.

Программ по приведению удельных расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованных с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в городском округе нет. Проведение работ, направленных на снижение теплоснабжения в зданиях и, соответственно теплоснабжения в целом, в пятилетней перспективе не ожидается.

Сводные данные по удельному расходу тепловой энергии жилыми зданиями, подключенными к системам централизованного теплоснабжения, согласно представлены в таблице 2.3-1.

При расчете удельных показателей были учтены:

- 1) Для жилой застройки – в соответствии с СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003, с учетом
  - СП131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
  - Постановления Правительства Российской Федерации от 25.01.2011 г. №18 «Об утверждении правил установления энергетической эффективности» (с учетом ПП РФ от 20 мая 2017 г. №603);
  - Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

Расчетные нормы коррелируются с СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

- 2) Для остальных потребителей – в соответствии с СП 50.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий», принимая различную высоту для каждого конкретного потребителя, с учетом:

- СП 131.13330.2012 актуализированная версия СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;

- Снижения нормативов потребления тепловой мощности согласно Приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17.11.2017 года №1550/пр «Об утверждении Требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

**Таблица 2.3-1 - Удельные расходы тепловой энергии жилыми зданиями**

| Этажность здания | базовые | до 2015 г | до 2020 г | с 2021 г. |
|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 1                | 141,2   | 120,0     | 98,8      | 84,7      |
| 2                | 209,1   | 177,8     | 146,4     | 125,5     |
| 3                | 216,2   | 183,7     | 151,3     | 129,7     |
| 4                | 208,8   | 177,5     | 146,2     | 125,3     |
| 5                | 98,1    | 83,4      | 68,7      | 58,9      |

Примечание. Значения приведены без учета потерь в тепловых сетях.

Данные строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования не возобновляемых природных ресурсов, уменьшения влияния «парникового» эффекта и сокращения выделений двуокиси углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Данные нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Одновременно с созданием эффективной тепловой защиты, в соответствии с другими нормативными документами принимаются меры по повышению эффективности инженерного оборудования зданий, снижению потерь энергии при ее выработке и транспортировке, а также по сокращению расхода тепловой и электрической энергии путем автоматического управления и регулирования оборудования и инженерных систем в целом.

Нормы по тепловой защите зданий гармонизированы с аналогичными зарубежными нормами развитых стран. Эти нормы, как и нормы на инженерное оборудование, содержат минимальные требования, и строительство многих зданий может быть выполнено на экономической основе с существенно более высокими показателями тепловой защиты, предусмотренными классификацией зданий по энергетической эффективности.

Данные нормы и правила распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений (далее - зданий), в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха.

**4. ЧАСТЬ 4. ПРОГНОЗЫ ПРИРОСТОВ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ПО ВИДАМ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ В КАЖДОМ РАСЧЕТНОМ ЭЛЕМЕНТЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ДЕЛЕНИЯ И В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ КАЖДОГО ИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИЛИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ**

Прогноз суммарного потребления тепловой энергии и прирост спроса на тепловую мощность до 2034 г. показан в таблице 2.4-1.

**Таблица 2.4-1 - Прогноз суммарного потребления тепловой энергии и прирост спроса на тепловую мощность для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения для проектируемого строительства, Гкал/час**

| Показатель                                  | Ед. изм. | 2018                                 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|---|----------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>             |          |                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>1</b> | <b>Котельная №8 - АО «Теплосеть»</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 0,15                                 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,15                                 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| а) прирост тепловой нагрузки                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| б) убыль тепловой нагрузки                  | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>2</b> | <b>Котельная №9 - АО «Теплосеть»</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Общий баланс</b>                         |          |                                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 0,51                                 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 | 0,51 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,45                                 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,05                                 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| а) прирост тепловой нагрузки                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Показатель                                  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|---|----------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| б) убыль тепловой нагрузки                  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>3</b> | <b>Котельная №10 - АО «Теплосеть»</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Общий баланс</b>                         |          |                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 0,33                                  | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,30                                  | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,03                                  | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| а) прирост тепловой нагрузки                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| б) убыль тепловой нагрузки                  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>4</b> | <b>Котельная №11 - АО «Теплосеть»</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Общий баланс</b>                         |          |                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 4,41                                  | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 | 4,41 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 4,05                                  | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 | 4,05 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,36                                  | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| а) прирост тепловой нагрузки                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| б) убыль тепловой нагрузки                  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Показатель                                  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   |
|---|----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ция   |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>5</b> | <b>Котельная №13 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                         |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 35,38                                 | 35,38 | 37,16 | 41,11 | 46,62 | 48,66 | 49,58 | 49,58 | 49,58  | 49,58  | 49,58  | 49,58  | 49,58  | 49,58  | 49,58  | 49,58  | 49,58  |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 32,10                                 | 32,10 | 33,74 | 36,86 | 40,88 | 42,41 | 43,15 | 43,15 | 43,15  | 43,15  | 43,15  | 43,15  | 43,15  | 43,15  | 43,15  | 43,15  | 43,15  |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 3,28                                  | 3,28  | 3,43  | 4,25  | 5,74  | 6,25  | 6,43  | 6,43  | 6,43   | 6,43   | 6,43   | 6,43   | 6,43   | 6,43   | 6,43   | 6,43   | 6,43   |
| а) прирост тепловой нагрузки                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 1,78  | 4,20  | 7,24  | 2,04  | 0,93  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 1,63  | 3,37  | 5,75  | 1,53  | 0,74  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,15  | 0,83  | 1,49  | 0,51  | 0,19  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,25  | 1,73  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,24  | 1,73  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,01  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>6</b> | <b>Котельная №14 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                         |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 29,54                                 | 29,54 | 34,54 | 35,30 | 39,02 | 39,02 | 39,17 | 39,17 | 39,17  | 39,17  | 39,17  | 39,17  | 39,17  | 39,17  | 39,17  | 39,17  | 39,17  |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 25,24                                 | 25,24 | 29,03 | 29,63 | 32,65 | 32,65 | 32,78 | 32,78 | 32,78  | 32,78  | 32,78  | 32,78  | 32,78  | 32,78  | 32,78  | 32,78  | 32,78  |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 4,30                                  | 4,30  | 5,51  | 5,67  | 6,37  | 6,37  | 6,39  | 6,39  | 6,39   | 6,39   | 6,39   | 6,39   | 6,39   | 6,39   | 6,39   | 6,39   | 6,39   |
| а) прирост тепловой нагрузки                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 5,00  | 0,76  | 4,34  | 0,00  | 0,34  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 3,79  | 0,60  | 3,64  | 0,00  | 0,28  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 1,21  | 0,16  | 0,70  | 0,00  | 0,07  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,62  | 0,00  | 0,20  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                      | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,62  | 0,00  | 0,15  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)                               | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,04  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| <b>Теплоисточник №</b>                      | <b>7</b> | <b>Котельная №15 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                         |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка | Гкал/ч   | 84,35                                 | 84,68 | 86,80 | 86,80 | 86,91 | 89,43 | 90,30 | 97,63 | 101,96 | 101,96 | 101,96 | 101,96 | 101,96 | 101,96 | 101,96 | 101,96 | 101,96 |

| Показатель   | Ед. изм. | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   |
|--|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| грузка   |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| отопление и вентиляция                               | Гкал/ч   | 70,98  | 71,21  | 72,81  | 72,81  | 72,90  | 75,01  | 75,71  | 81,56  | 84,44  | 84,44  | 84,44  | 84,44  | 84,44  | 84,44  | 84,44  | 84,44  | 84,44  |
| ГВС (средняя)  | Гкал/ч   | 13,36  | 13,47  | 13,99  | 13,99  | 14,00  | 14,42  | 14,59  | 16,07  | 17,52  | 17,52  | 17,52  | 17,52  | 17,52  | 17,52  | 17,52  | 17,52  | 17,52  |
| а) прирост тепловой нагрузки                         | Гкал/ч   | 0,00   | 0,34   | 2,11   | 0,00   | 0,11   | 2,92   | 0,87   | 7,33   | 5,89   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                               | Гкал/ч   | 0,00   | 0,23   | 1,59   | 0,00   | 0,10   | 2,50   | 0,70   | 5,85   | 4,44   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,11   | 0,52   | 0,00   | 0,01   | 0,42   | 0,17   | 1,48   | 1,45   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                           | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,40   | 0,00   | 0,00   | 1,56   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                               | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,40   | 0,00   | 0,00   | 1,56   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| <b>ИТОГО по СЦТ на базе котельных АО «Теплосеть»</b> |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка          | Гкал/ч   | 154,66 | 155,00 | 163,90 | 168,60 | 177,95 | 182,51 | 184,46 | 191,79 | 196,11 | 196,11 | 196,11 | 196,11 | 196,11 | 196,11 | 196,11 | 196,11 | 196,11 |
| отопление и вентиляция                               | Гкал/ч   | 133,28 | 133,51 | 140,53 | 144,26 | 151,40 | 155,04 | 156,60 | 162,45 | 165,32 | 165,32 | 165,32 | 165,32 | 165,32 | 165,32 | 165,32 | 165,32 | 165,32 |
| ГВС (средняя)  | Гкал/ч   | 21,38  | 21,49  | 23,37  | 24,34  | 26,55  | 27,48  | 27,86  | 29,34  | 30,79  | 30,79  | 30,79  | 30,79  | 30,79  | 30,79  | 30,79  | 30,79  | 30,79  |
| а) прирост тепловой нагрузки                         | Гкал/ч   | 0,00   | 0,34   | 8,90   | 4,95   | 11,69  | 4,96   | 2,14   | 7,33   | 5,89   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                               | Гкал/ч   | 0,00   | 0,23   | 7,02   | 3,96   | 9,49   | 4,03   | 1,71   | 5,85   | 4,44   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,11   | 1,88   | 0,99   | 2,21   | 0,93   | 0,42   | 1,48   | 1,45   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                           | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,25   | 2,34   | 0,40   | 0,20   | 0,00   | 1,56   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                               | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,24   | 2,34   | 0,40   | 0,15   | 0,00   | 1,56   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,01   | 0,00   | 0,00   | 0,04   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |

На 2019-2034 годы централизованного теплоснабжения в зонах индивидуальной жилой застройки не предусмотрено.

## **5. ЧАСТЬ 5. ПРОГНОЗЫ ПРИРОСТОВ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ПО ВИДАМ ТЕЛОПОТРЕБЛЕНИЯ В ЗОНАХ ДЕЙСТВИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ**

Для индивидуальных жилых домов целесообразно применение теплогенераторов, устанавливаемых в каждом доме, работающих на природном газе в автоматическом режиме в соответствии с СП 55.13330.2011 «СНиП 31-02-2001. Дома жилые одноквартирные». Выбор индивидуальных источников тепла объясняется тем, что объекты имеют незначительную тепловую нагрузку и находятся на значительном расстоянии друг от друга, что влечет за собой большие потери в тепловых сетях и значительные капитальные вложения по их прокладке.

В зоне малоэтажной (блокированной и индивидуальной) жилой застройки и садоводческих объединениях теплоснабжение предполагается децентрализованным. Жилые дома будут обеспечиваться теплом от индивидуальных теплогенераторов, работающих на природном газе, а объекты соцкультбыта от автономных котельных. Для детских образовательных учреждений котельные предусмотрены отдельно-стоящими.

## **6. ЧАСТЬ 6. ПРОГНОЗЫ ПРИРОСТОВ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ОБЪЕКТАМИ, РАСПОЛОЖЕННЫМИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОНАХ, ПРИ УСЛОВИИ ВОЗМОЖНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН И ИХ ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЯ И ПРИРОСТОВ ОБЪЕМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ С РАЗДЕЛЕНИЕМ ПО ВИДАМ ТЕЛОПОТРЕБЛЕНИЯ И ПО ВИДАМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ГОРЯЧАЯ ВОДА И ПАР) В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ КАЖДОГО ИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИЛИ ПРЕДЛАГАЕМЫХ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ**

Прогнозирование перспективных объемов потребления тепловой энергии не предусматривается в виду отсутствия информации о строительстве или модернизации промышленных предприятий с возможных изменений производственных зон и их перепрофилирования.

## **7. РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ ТЕЛОПОТРЕБЛЕНИЯ, ПОДКЛЮЧЕННЫХ К ТЕПЛОВЫМ СЕТЯМ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ПЕРИОД, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ АКТУАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

К тепловым сетям существующих систем теплоснабжения в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения новых подключений объектов теплоснабжения не зафиксировано.

## **8. РАЗДЕЛ 8. АКТУАЛИЗИРОВАННЫЙ ПРОГНОЗ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЗАСТРОЙКИ ОТНОСИТЕЛЬНО УКАЗАННОГО В УТВЕРЖДЕННОЙ СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОГНОЗА ПЕРСПЕКТИВНОЙ ЗАСТРОЙКИ**

За счет того, что планы по перспективной застройке, указанные в утвержденной схеме теплоснабжения, не были реализованы актуализированный прогноз перспективной застройки не изменился, но был произведен перенос планируемых сроков ввода нового строительства.

## **КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

## ЧАСТЬ 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Электронная модель системы теплоснабжения Городского округа Фрязино (далее по тексту ЭМ) разрабатывалась в целях:

- обеспечения соблюдения требований Постановления Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с учетом ПП РФ от 16.03.2019 г. №276) в части обязательности создания электронной модели системы теплоснабжения при разработке Схемы теплоснабжения для муниципального образования с численностью населения 100 тыс. человек и более;
- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

В качестве базового программного обеспечения для реализации создания Электронной модели системы теплоснабжения города был выбран программно-расчетный комплекс ZULU.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создание общегородской электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей, и объектов системы теплоснабжения Городского округа Фрязино, привязанных к электронной карте города;
- оптимизация существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров, проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);
- моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.);
- оперативное моделирование обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
- оперативное получение информационных выборок, справок, отчетов по системе в целом по системе теплоснабжения города и по отдельным ее элементам;
- мониторинг развития системы теплоснабжения Городского округа Фрязино;
- обеспечение ежегодной актуализации Схемы теплоснабжения Городского округа Фрязино в соответствии с ФЗ-190 «О теплоснабжении» и Постановлением Правительства РФ №154.

Электронная модель систем теплоснабжения Городского округа Фрязино, разработанная на базе программного комплекса ZULU, обеспечивает выполнение всех требований, предъявляемых к электронным моделям в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г. (с учетом ПП РФ от 16.03.2019 г. №276):

а) графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов;

б) паспортизацию объектов системы теплоснабжения;

в) паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;

г) гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

д) моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

е) расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;

ж) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;

з) расчет показателей надежности теплоснабжения;

и) групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

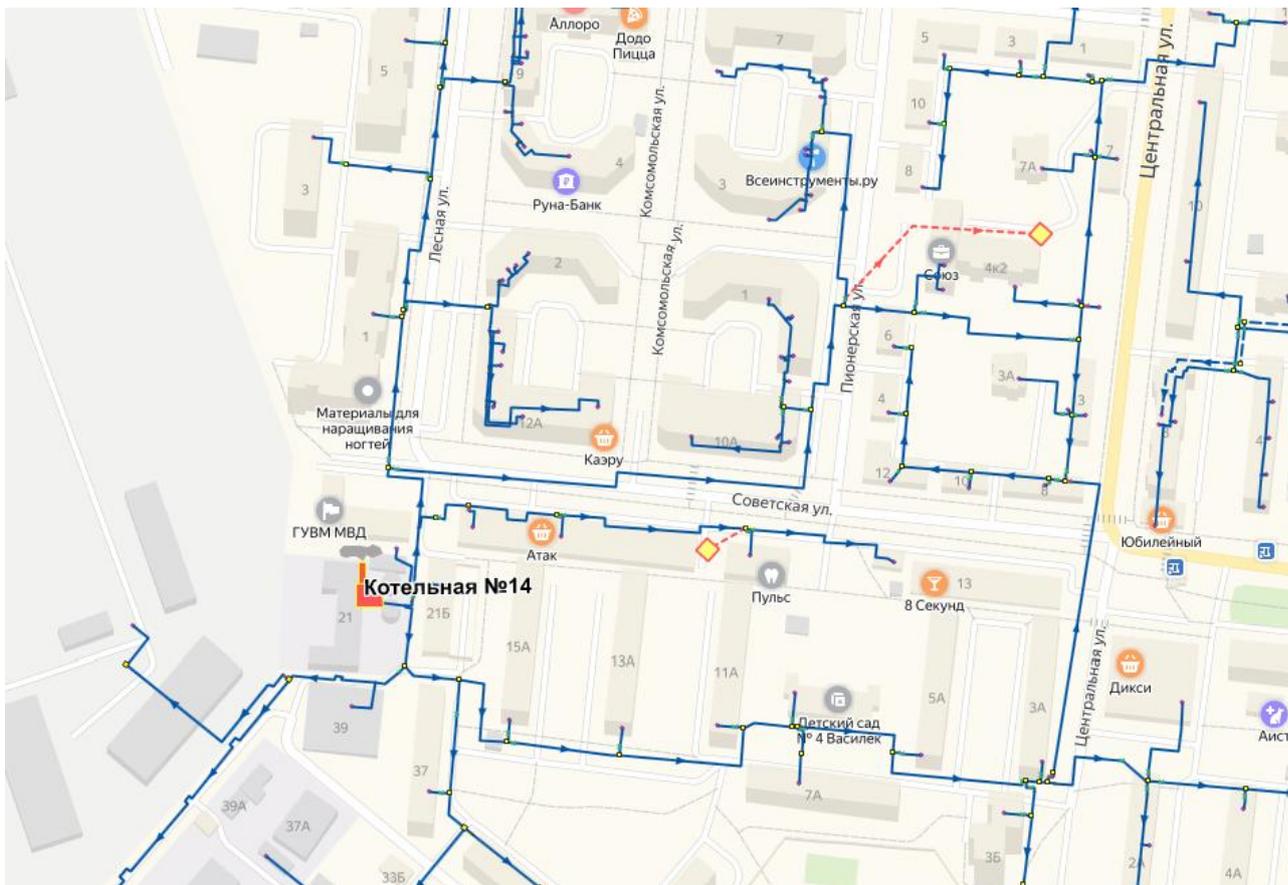
к) сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

## **1.1 Описание расчетных единиц территориального деления, включая административное.**

### **1.1.1 Графическое представление существующих объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов.**

Электронная модель системы теплоснабжения города содержит:

- графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе города с полным топологическим описанием связности объектов (Рис. 3.1.2-1).



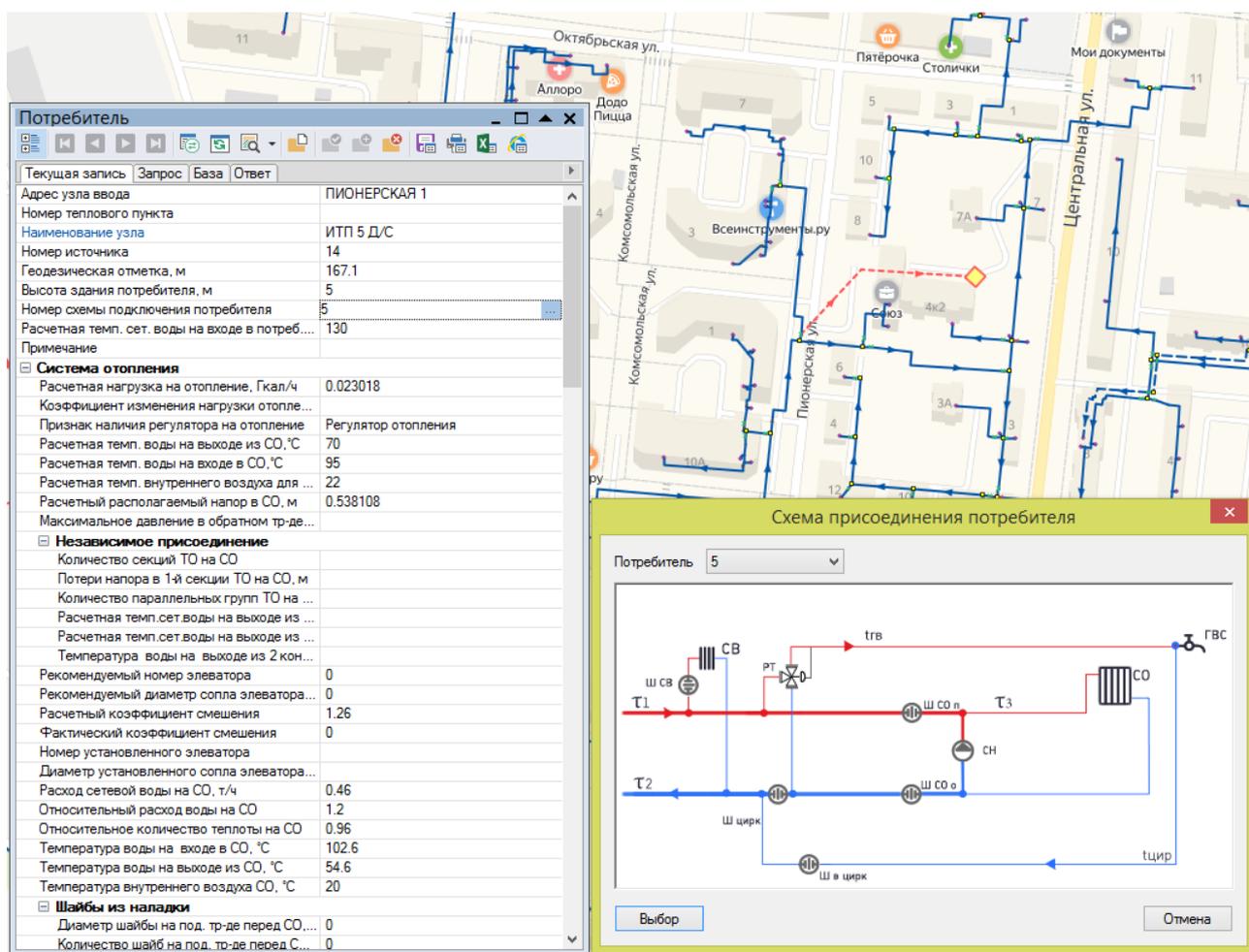
**Рисунок 3.1.2-1. Графическое представление системы теплоснабжения городского поселения Софрино с привязкой к топографической основе города с полным топологическим описанием связности объектов**

В электронной модели система теплоснабжения представлена следующими основными объектами: источник, участок, потребитель, узлы: центральный тепловой пункт (ЦТП), насосная станция, запорно-регулирующая арматура и другие элементы системы теплоснабжения. Все элементы системы являются узлами, а участки тепловой сети - дугами связанного графа математической модели. Каждый объект математической модели относится к определенному типу и имеет режимы работы, соответствующие его функциональному назначению.

В процессе занесения схемы с помощью специализированного редактора, входящим в ZuluThermo™ автоматически формируется графическая база данных, в которой содержится информация о координатах, типе и режиме работы каждого объекта, а также с какими узловыми объектами связаны линейные связи (участки сети). Таким образом создается топологическое описание связности расчетной схемы сети.

### **1.1.2 Паспортизация объектов системы теплоснабжения.**

Электронная модель обеспечивает паспортизацию технических характеристик элементов системы теплоснабжения, которая позволяет учитывать индивидуальные технические характеристики реальных объектов при выполнении расчетных задач.



**Рисунок 3.1.3-1. Графическое представление системы теплоснабжения городского округа Фрязинию с привязкой к топографической основе города с полным топологическим описанием связности объектов.**

Система паспортизации включает описания следующих основных объектов:

- Источник;
- Участок;
- Потребитель;
- Обобщенный потребитель;
- ЦТП;
- Узел;
- Насосная станция;
- Задвижка.

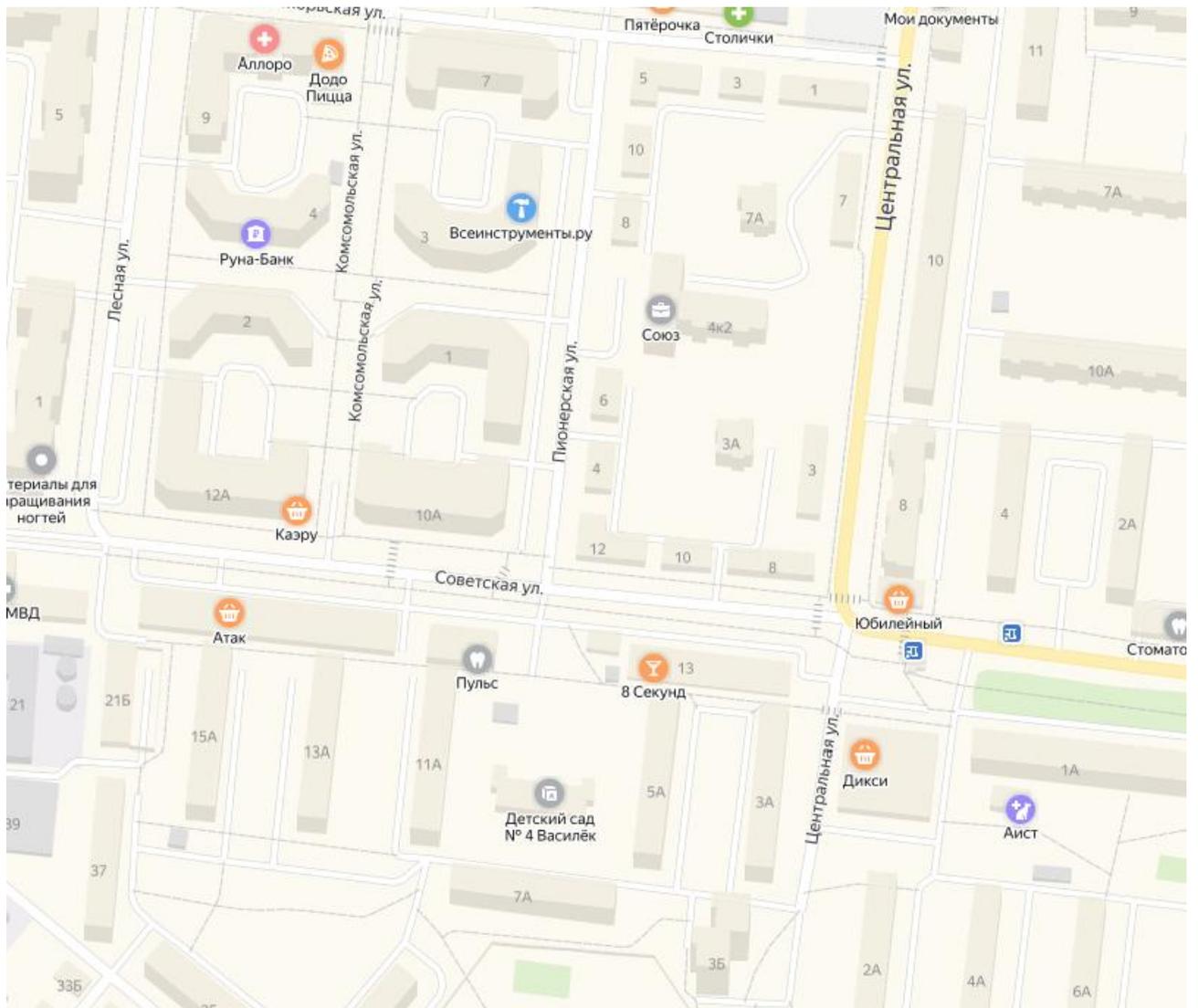
При необходимости элементы базы данных паспорта могут быть заменены, убраны, добавлены и перегруппированы.

### 1.1.3 Паспортизация и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное

На адресном плане города изображены:

- улично-дорожная сеть;
- границы водных объектов;
- здания;
- надписи, номера домов, наименования улиц и т.д.

Фрагмент адресного плана, представленного в ЭМ, приведен на рисунке 3.1.4-1.



**Рисунок 3.1.4-1 - Фрагмент адресного плана**

### **1.1.4 Графическое представление зон действия существующих систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).**

Схема поселения, городского округа с указанием зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций приведена ниже на рисунке:

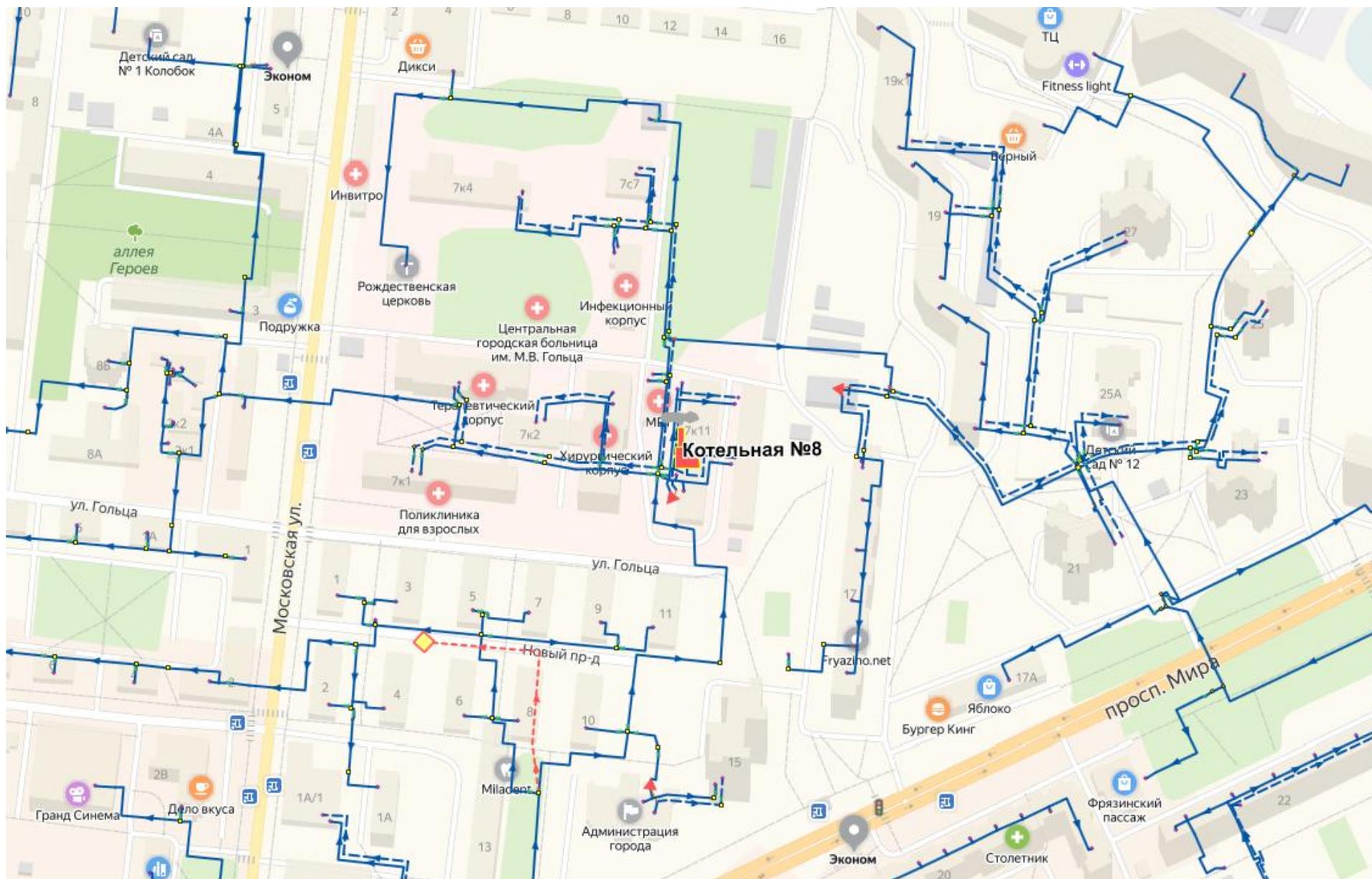


Рисунок 1.4-1 - Ситуационная схема зоны действия котельной №8

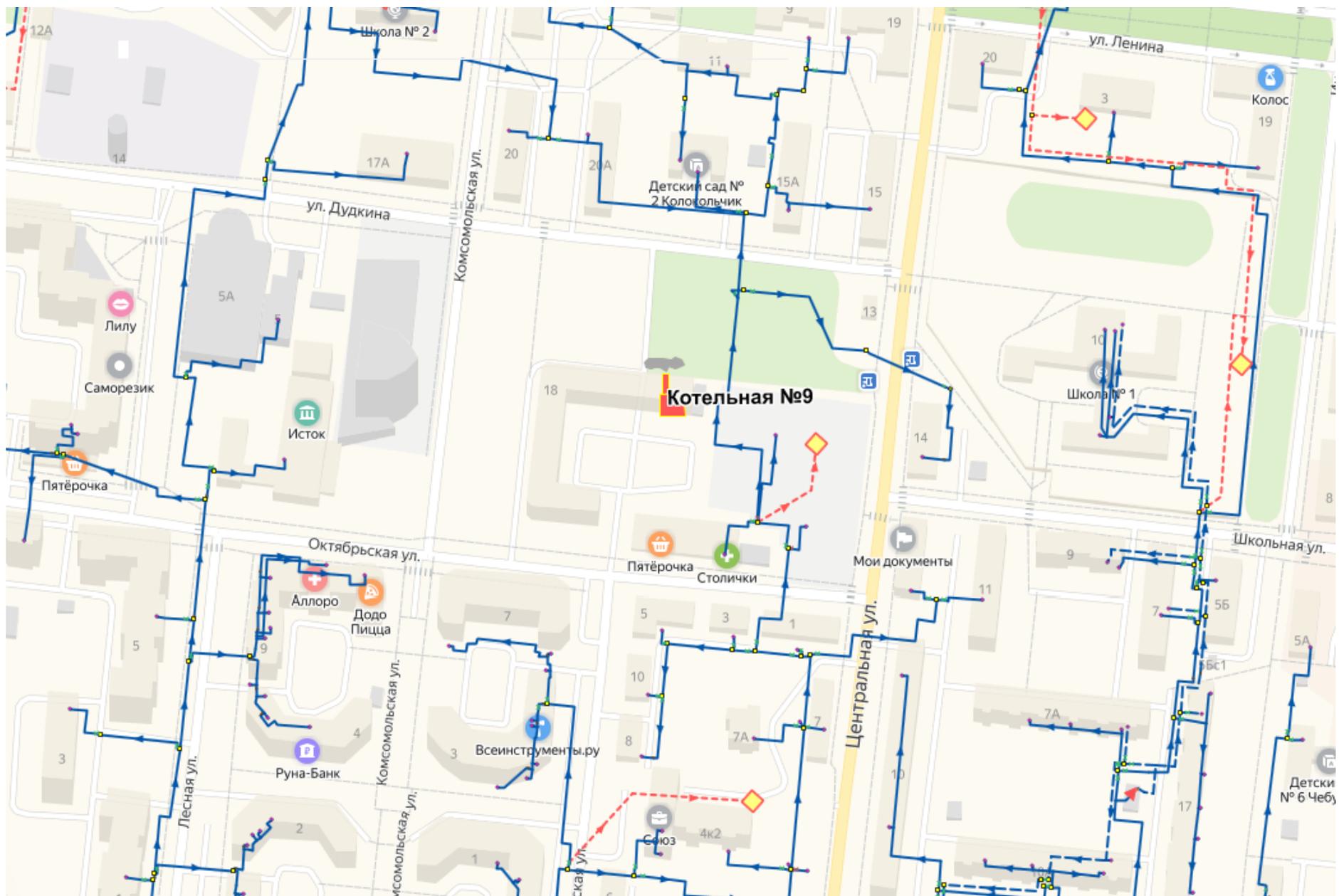


Рисунок 1.4-2 - Ситуационная схема зоны действия котельной №9

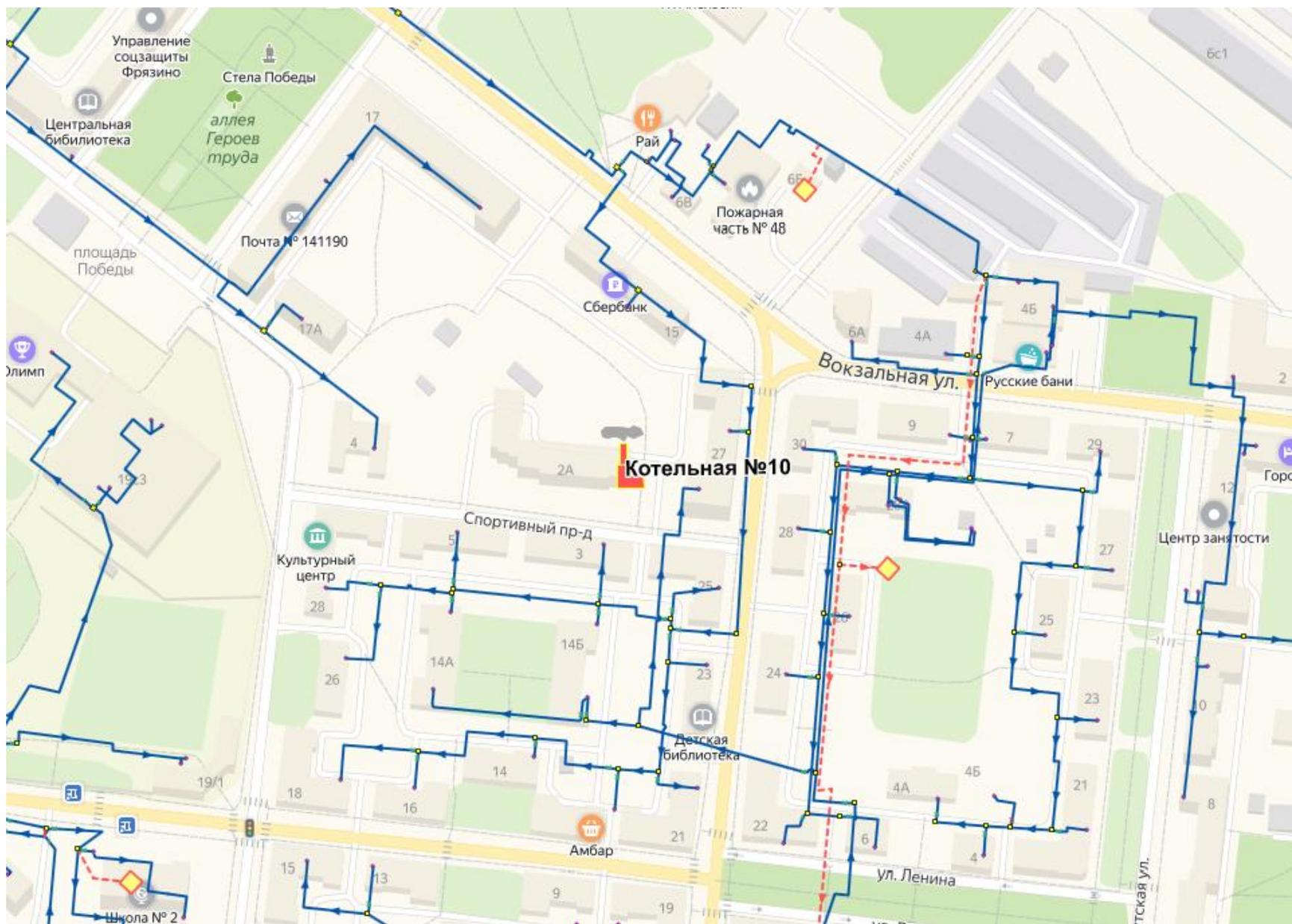


Рисунок 1.4-3 - Ситуационная схема зоны действия котельной №10



Рисунок 1.4-4 - Ситуационная схема зоны действия котельной №11



Рисунок 1.4-5 - Ситуационная схема зоны действия котельной №13



**Рисунок 1.4-6 - Ситуационная схема зоны действия котельной №14**

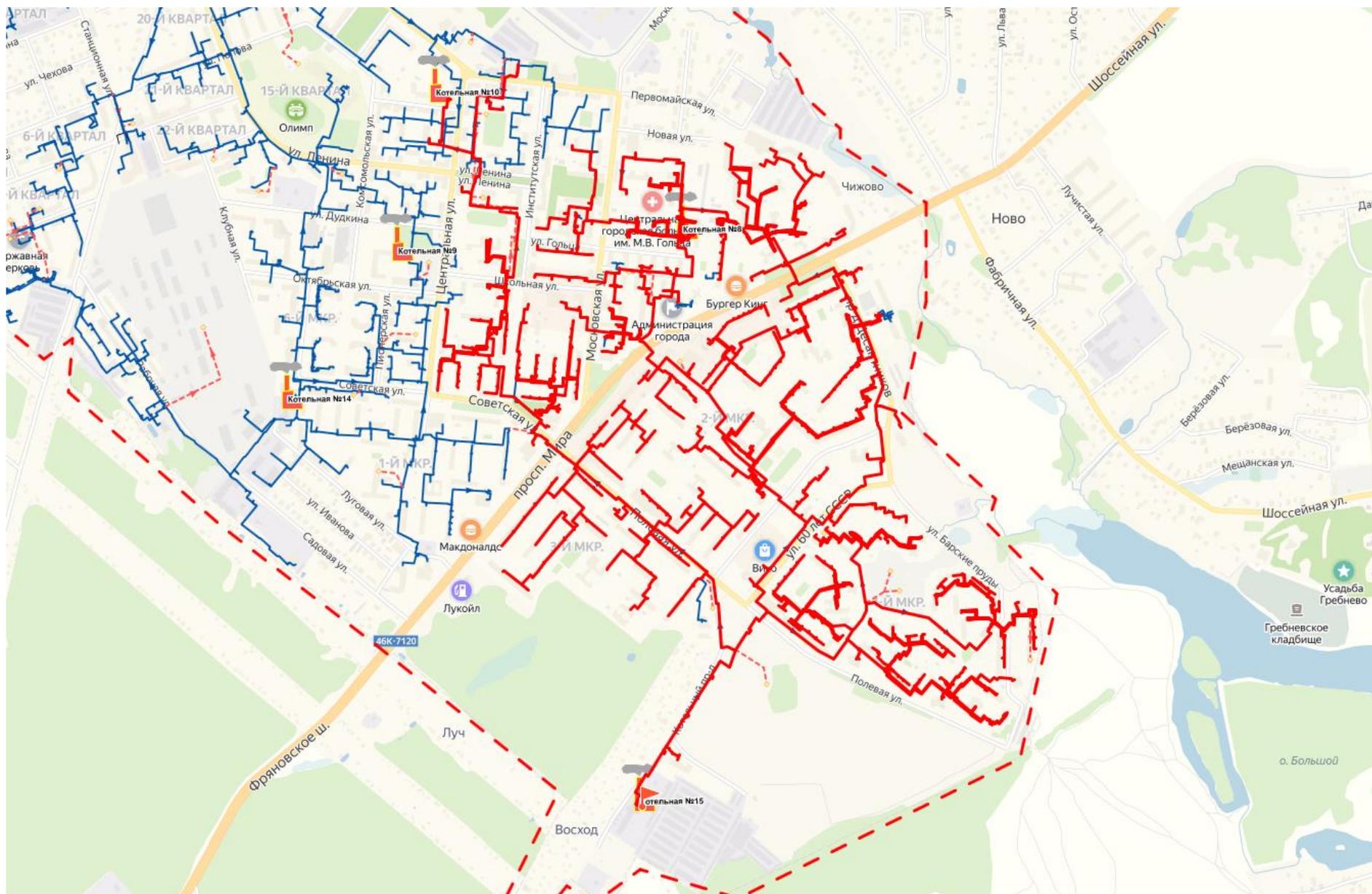
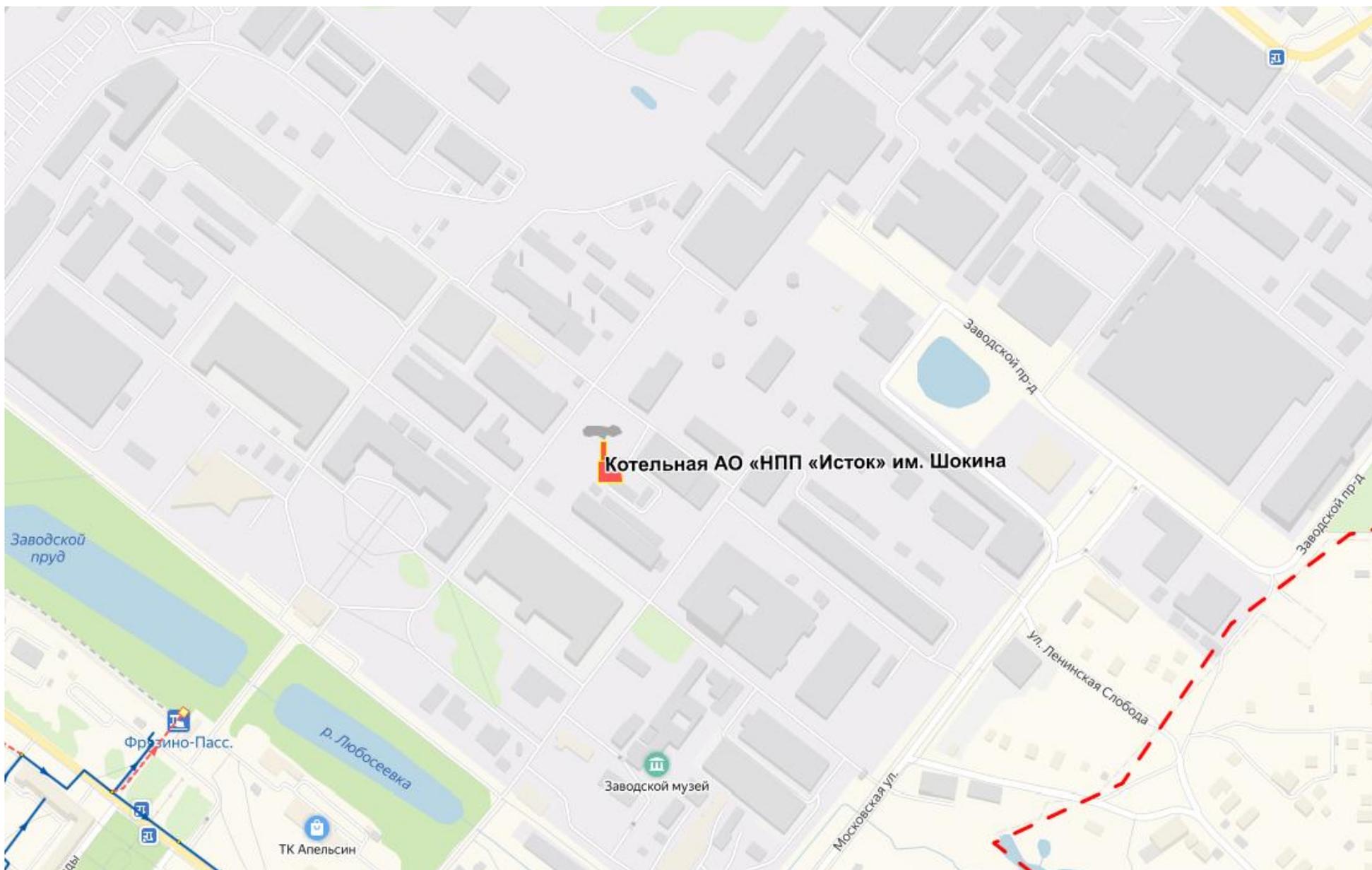


Рисунок 1.4-7 - Ситуационная схема зоны действия котельной №15



**Рисунок 1.4-8 - Ситуационная схема зоны действия котельной АО «НПП «Исток» им. Шокина**

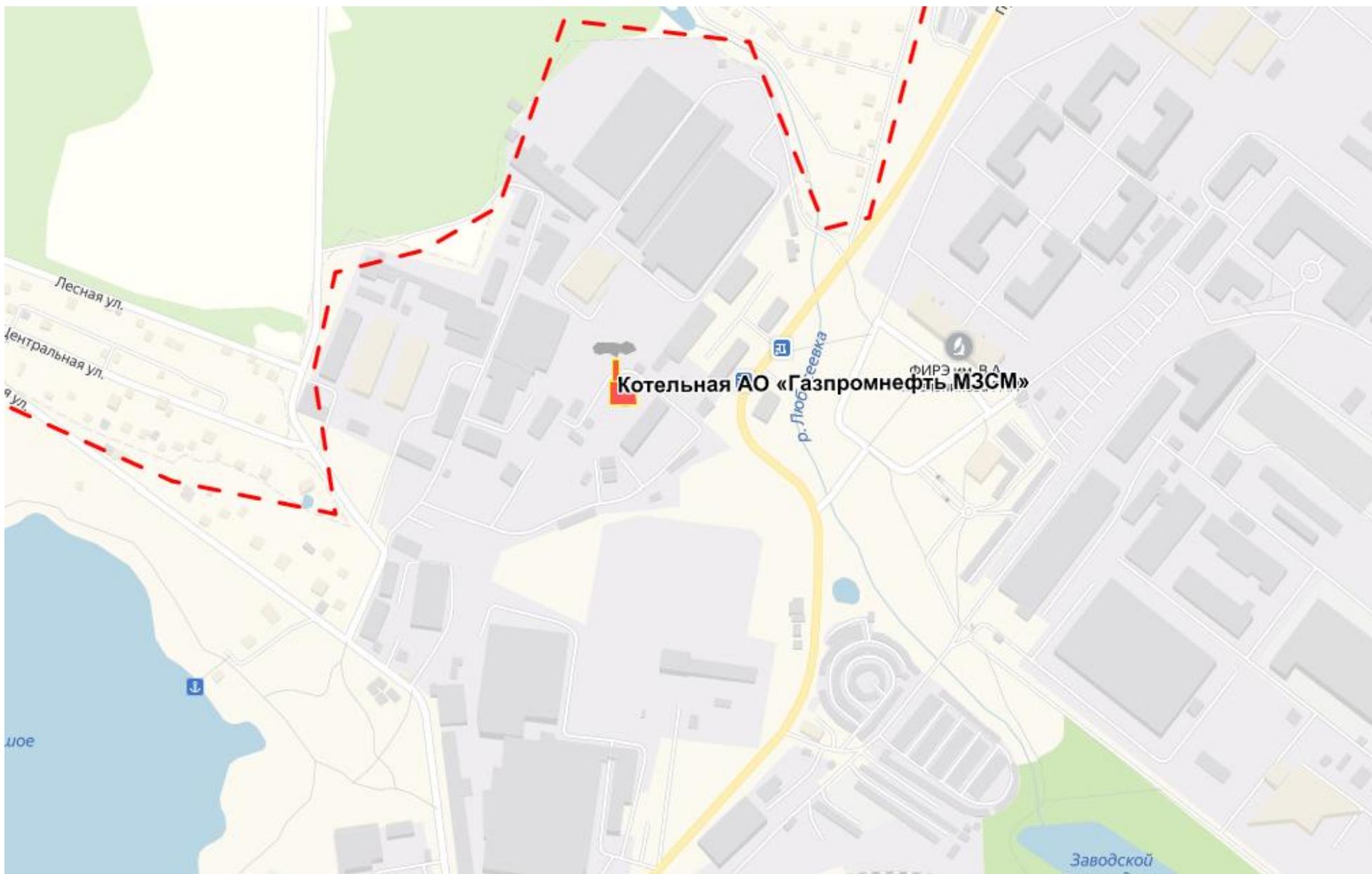


Рисунок 1.4-9 - Ситуационная схема зоны действия котельной АО «Газпромнефть МЗСМ»

### 1.1.5 Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций.

Графическое представление зон действия ресурсоснабжающих организаций представлено на рисунке 1.1.5-1.

### 1.1.6 Гидравлический расчет существующих тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть.

Расчетный блок электронной модели включает различного рода теплогидравлические расчеты тепловых сетей:

- наладочный расчет тепловой сети;
- поверочный расчет тепловой сети;
- конструкторский расчет тепловой сети.

В алгоритме расчетов лежат следующие основные зависимости

В алгоритме расчетов лежат следующие основные зависимости.

Определение расчетных расходов теплоносителя

Расчетный расход сетевой воды на систему отопления (СО), присоединенную по зависимой схеме, определяется по формуле:

$$G_{с.р.} = \frac{Q_{о.р.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{1.р.} - \tau_{2.р.})}, \text{ т/ч}$$

где  $Q_{о.р.}$  - расчетная нагрузка на систему отопления, Гкал/ч;

$\tau_{1.р.}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

$\tau_{3.р.}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

$\tau_{2.р.}$  - температура воды в обратном трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С.

Расчетный расход воды в системе отопления определяется из выражения:

$$G_{с.о.р.} = \frac{Q_{о.р.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{3.р.} - \tau_{2.р.})}, \text{ т/ч}$$

где  $\tau_{3.р.}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а так же двух, трех, четырехтрубные или многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различ-

ным схемам. Используются 32 схемных решения подключения потребителей, а также 29 схем присоединения ЦТП.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и пьезометрических графиков. Картографический материал и схема тепловых сетей может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

#### Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество, место установки и диаметр дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками.

Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

#### Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количества тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике тепла.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплопотребления. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

#### Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

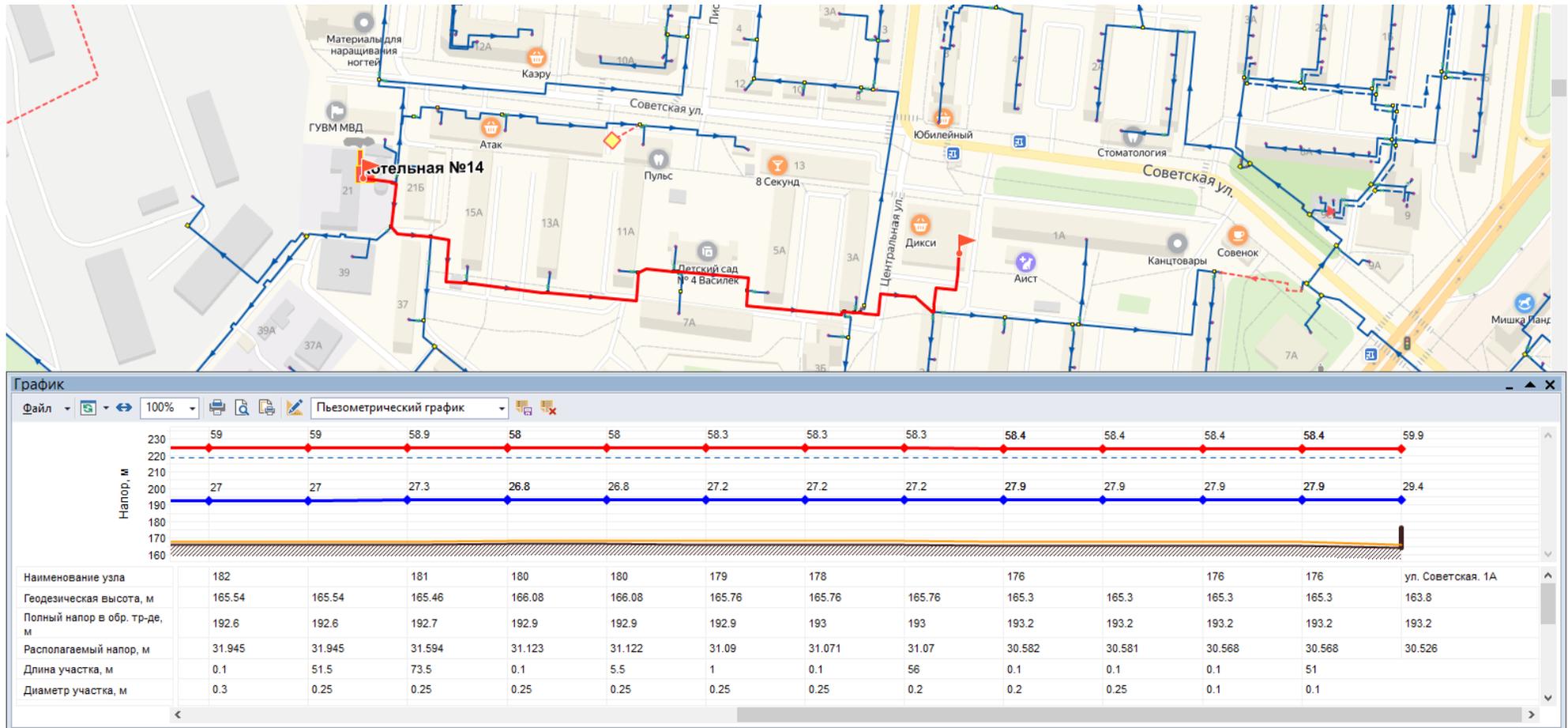


Рисунок 3.1.7-1. Гидравлический расчет тепловых сетей

### 1.1.7 Расчет балансов тепловой энергии по существующим источникам тепловой энергии.

Тепловая нагрузка по зонам действия источников тепловой энергии определяется в соответствии с данными, занесенными в электронную модель, а именно потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха может быть основано на анализе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, договорах на поддержание резервной мощности, в долгосрочных договорах теплоснабжения, цена которых определяется по соглашению сторон, и долгосрочных договорах теплоснабжения, в отношении которых установлен долгосрочный тариф, с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

В базу данных электронной модели заносится информация по установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии.

Указанные выше данные заносятся в электронную модель для существующего положения (1-й слой) и на перспективу до расчетного срока (2-й слой).

Для определения балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки по зонам действия источников тепловой энергии выполняется следующая последовательность действий:

- В электронной модели выделяется источник тепловой энергии.
- С помощью опции «Найти связанные» меню «Карта» вкладка «Топология» выделяются все подключенные к источнику тепловые сети и потребители.
- С помощью опции «Добавить в группу» (правая клавиша манипулятора) выделенные объекты тепловой сети объединяются в группу.
- С помощью опции «Информация» производится запрос по группе потребителей:
  - Сумма «Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч»;
  - Сумма «Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч»;
  - Сумма «Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч».
- В результате запроса определяется суммарная подключенная тепловая нагрузка к источнику тепловой энергии.
- Результаты запроса заносятся в базу данных источника в соответствующие поля:
  - a.«Текущая нагрузка на отопление, Гкал/час»;
  - b.«Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/час»;
  - c.«Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/час».

Аналогично запросами обрабатываются результаты наладочного расчета тепловой сети от выделенного источника. Если расчет выполнялся с включенными опциями «С учетом утечек» и «С учетом тепловых потерь», то в поле «Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/час» базы данных источника автоматически заносятся результаты расчета тепловых потерь.

- После проведения описанных выше операций с электронной моделью для всех источников тепловой энергии формируется запрос к базе данных источников на выборку следующих данных:
  - a.Наименование источника;
  - b.Установленная мощность;
  - c.Располагаемая мощность;
  - d.Располагаемая мощность «нетто»;
  - e.Текущая нагрузка на отопление;
  - f.Текущая нагрузка на вентиляцию;
  - g.Текущая нагрузка на ГВС;
  - h.Тепловые потери в тепловых сетях.

При необходимости результаты обработки запроса могут быть выгружены во внешние таблицы типа \*.xls.

- По каждому источнику определяется резерв (дефицит) располагаемой тепловой мощности «нетто» и присоединенной тепловой нагрузки с учетом тепловых потерь.

### **1.1.8 Расчет потерь теплоносителя в существующих тепловых сетях.**

#### **1.1.8.1 Утечки из систем теплопотребления**

Величина непроизводительной нормативной часовой утечки из системы теплопотребления определяется по формуле:

$$\Delta G_{\text{ут.сис.}} = \alpha \cdot V_{\text{сис.}}, \text{ Т/ч}$$

•  $\alpha$  – нормируемая утечка сетевой воды,  $\text{м}^3/(\text{ч} \cdot \text{м}^3)$ . Доля нормативной утечки из систем теплопотребления указывается в настройках расчета.

• где  $V_{\text{сис.}}$  – объем системы теплопотребления,  $\text{м}^3$ .

При отсутствии в проекте данных об объеме внутренних систем теплопотребления, а также в случае, когда установленное оборудование не соответствует проекту объем системы можно определить по следующей зависимости:

$$V_{\text{сис.}} = Q_{\text{сис.}} \cdot v, \text{ м}^3$$

• где  $Q_{\text{сис.}}$  – расчетная тепловая нагрузка системы теплопотребления, Гкал/ч.

•  $v$  – удельный объем воды, принимаемый в зависимости от вида основного теплопотребляющего оборудования,  $(\text{м}^3 \cdot \text{ч})/\text{Гкал}$ .

Согласно МДК 4-05.2004: при отсутствии информации о типе нагревательных приборов, которыми оснащены системы теплопотребления (отопления, приточной вентиляции), допустимо принимать значение удельного объема для систем в размере  $30 \text{ м}^3 \text{ ч}/\text{Гкал}$ . Емкость местных систем горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения можно определять при  $v = 6 \text{ м}^3 \text{ ч}/\text{Гкал}$  средней часовой тепловой нагрузки.

Определяя емкость систем теплопотребления, следует учитывать каждую из систем, покрывающих различные виды тепловой нагрузки, независимо от схемы их присоединения к тепловым сетям, за исключением систем, подключенных к тепловым сетям с помощью водяных теплообменников.

Величина непроизводительных нормативных часовых потерь, Гкал/ч из систем теплопотребления определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{ут.сис.}} = c \cdot \Delta G_{\text{ут.сис.}} \cdot (\tau_2 - t_{\text{хв.}}) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал/ч}$$

•  $c$  – удельная теплоёмкость сетевой воды, принимаемая равной  $1 \text{ ккал}/\text{кг} \text{ } ^\circ\text{С}$ .

• где  $\tau_2$  – температура воды на выходе из системы отопления,  $^\circ\text{С}$ .

•где  $t_{хв}$ - температура холодной воды (подпитки), °С.

### 1.1.8.2 Утечки на участках тепловой сети

Величина непроизводительной нормативной часовой утечки, т/ч из подающего и обратного трубопроводов тепловой сети определяется по формуле:

$$\Delta G_{ут.тр.} = \alpha \cdot V_{тр.} \cdot \rho \cdot 10^{-3}, \text{ т/ч}$$

• $\alpha$ - нормируемая утечка сетевой воды,  $\text{м}^3/(\text{ч} \cdot \text{м}^3)$ . Доля нормативной утечки указывается в настройках расчета.

• $V_{тр.}$ - объем сетевой воды в трубопроводе тепловой сети,  $\text{м}^3$ .

•где  $\rho$ - плотность воды ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ), определяемая при  $\tau_{ср.}$  - средней температуре теплоносителя на входе и выходе из участка тепловой сети. При проведении наладочного расчет плотность указывается в настройках расчета.

Объем трубопровода тепловой сети определяется по формуле:

$$V_{тр.} = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L, \text{ м}^3$$

•где  $D$ - диаметр трубопровода, м.

• $L$ - длина трубопровода, м.

• $\pi$ - 3,14.

**Средняя температура теплоносителя:**

$$\tau_{ср.} = \frac{(\tau_{вх.} + \tau_{вых.})}{2}, \text{ } ^\circ\text{С}$$

•где  $\tau_{вх.}$ - температура теплоносителя на входе участка тепловой сети, °С.

•где  $\tau_{вых.}$ - температура теплоносителя на выходе участка тепловой сети, °С.

Величина непроизводительных нормативных часовых потерь, Гкал/ч из подающего и обратного трубопроводов тепловой сети определяется по формуле:

$$\Delta Q_{ут.тр.} = c \cdot \Delta G_{ут.тр.} \cdot \left( \frac{\tau_{вх.} + \tau_{вых.}}{2} - t_{хв.} \right) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал/ч}$$

• $c$ - удельная теплоёмкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг °С.

•где  $\tau_{вх.}$ - температура теплоносителя на входе участка тепловой сети, °С.

•где  $t_{\text{вых}}$ - температура теплоносителя на выходе участка тепловой сети, °С.

где  $t_{\text{хв}}$ - температура холодной воды (подпитки), °С.

### 1.1.9 Расчет существующих потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь. Нормы тепловых потерь (плотность теплового потока) для участков тепловых сетей, вводимых в эксплуатацию, или запроектированных до 1988 года, а также для участков тепловых сетей вводимых в эксплуатацию после монтажа, а также реконструкции или капитального ремонта, при которых производились работы по замене тепловой изоляции после 1988 года принимаются по специальным таблицам.

Определение часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях работы тепловой сети по нормам тепловых потерь осуществляется отдельно для подземной и надземной прокладок по формулам:

для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.з.}}^{\text{сп.з.}} = \sum (q_{\text{норм.}} \cdot L \cdot \beta)$$

для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.п.}}^{\text{сп.з.}} = \sum (q_{\text{норм.п.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ Ккал/ч}$$

$$Q_{\text{норм.о.}}^{\text{сп.з.}} = \sum (q_{\text{норм.о.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ Ккал/ч}$$

$q_{\text{норм.}}$ ,  $q_{\text{норм.п.}}$ ,  $q_{\text{норм.о.}}$  - удельные (на один метр длины) часовые тепловые по-

тери, определенные по нормам тепловых потерь для каждого диаметра трубопровода при среднегодовых условиях работы тепловой сети, для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам и отдельно для надземной прокладки, ккал/(м\*ч);

$L$  – длина трубопроводов на участке тепловой сети с диаметром  $d_n$ . в двух-трубном исчислении при подземной прокладке и по подающей (обратной) линии при надземной прокладке, м;

$\beta$ - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери арматурой, компенсаторами, опорами. Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,2 при диаметрах трубопроводов до 0,15 м и 1,15 при диаметрах 0,15 м и более, а также при всех диаметрах бесканальной прокладки.

Значения удельных часовых тепловых потерь принимаются по нормам тепловых потерь для тепловых сетей, тепловая изоляция которых выполнена в соответствии с нормативными требованиями, или по нормам тепловых потерь (нормы плотности теплового потока) для тепловых сетей с тепловой изоляцией.

Значения удельных часовых тепловых потерь при среднегодовой разности температур сетевой воды и окружающей среды (грунта или воздуха), отличающейся от значений, приведенных в нормах, определяются путем линейной интерполяции или экстраполяции.

Интерполируется среднегодовая температура воды в соответствующем трубопроводе тепловой сети или на разность среднегодовых температур воды и грунта для данной тепловой сети (или на разность среднегодовых температур воды в соответствующих линиях и окружающего воздуха для данной тепловой сети).

Среднегодовая температура окружающей среды определяется на основании средних за год температур наружного воздуха и грунта на уровне заложения трубопроводов, принимаемых по климатологическим справочникам или по данным метеорологической станции. Среднегодовые температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети находятся как среднеарифметические из среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь период работы сети в течение года. Среднемесячные температуры воды определяются по утвержденному эксплуатационному температурному графику при среднемесячной температуре наружного воздуха.

Для тепловых сетей с тепловой изоляцией удельные часовые тепловые потери определяются:

- для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам

$q_{\text{норм.}}$  ккал/(м\*ч) по формуле:

$$q_{\text{норм.}} = q_{\text{норм.}}^{T1} + (q_{\text{норм.}}^{T2} - q_{\text{норм.}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\text{сп.}}^{\text{сп.з.}} - \Delta t_{\text{сп.}}^{T1}}{\Delta t_{\text{сп.}}^{T2} - \Delta t_{\text{сп.}}^{T1}}$$

где  $q_{\text{норм.}}^{T1}$ ,  $q_{\text{норм.}}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери суммарно по подающему и обратному трубопроводам каждого диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем, чем для данной сети) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, ккал/(м\*ч);

$\Delta t_{\text{сп.}}^{\text{сп.з.}}$  - значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта для данной тепловой сети, °С;

$\Delta t_{\text{сп.}}^{T1}$ ,  $\Delta t_{\text{сп.}}^{T2}$  - смежные (соответственно меньшее и большее, чем для данной сети) табличные значения среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, °С.

Значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта

$\Delta t_{\text{сп.}}^{\text{сп.з.}}$  (°С) определяются по формуле:

$$\Delta t_{\text{сп.}}^{\text{сп.з.}} = \frac{t_{\text{н.}}^{\text{сп.з.}} - t_{\text{о.}}^{\text{сп.з.}}}{2} - t_{\text{сп.}}^{\text{сп.з.}}$$

где  $t_{\text{н.}}^{\text{сп.з.}}$ ,  $t_{\text{о.}}^{\text{сп.з.}}$  - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и обратном трубопроводах данной тепловой сети, °С;

$t_{\text{сп.}}^{\text{сп.з.}}$  - среднегодовая температура грунта на глубине заложения трубопроводов, °С.

Для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам

$q_{\text{норм.л.}}$ ,  $q_{\text{норм.о.}}$ , ккал/(м\*ч), по формулам:

$$q_{\text{норм.л.}}^{T1} = q_{\text{норм.л.}}^{T1} + (q_{\text{норм.л.}}^{T2} - q_{\text{норм.л.}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\text{ср.л.}}^{\text{ср.г.}} - \Delta t_{\text{ср.л.}}^{T1}}{\Delta t_{\text{ср.л.}}^{T2} - \Delta t_{\text{ср.л.}}^{T1}}$$

$$q_{\text{норм.о.}}^{T1} = q_{\text{норм.о.}}^{T1} + (q_{\text{норм.о.}}^{T2} - q_{\text{норм.о.}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\text{ср.о.}}^{\text{ср.г.}} - \Delta t_{\text{ср.о.}}^{T1}}{\Delta t_{\text{ср.о.}}^{T2} - \Delta t_{\text{ср.о.}}^{T1}}$$

$$q_{\text{норм.л.}}^{T1}, q_{\text{норм.л.}}^{T2}$$

где  $q_{\text{норм.л.}}^{T1}, q_{\text{норм.л.}}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери по подающему трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, ккал/(м\*ч);

$$q_{\text{норм.о.}}^{T1}, q_{\text{норм.о.}}^{T2}$$

$q_{\text{норм.о.}}^{T1}, q_{\text{норм.о.}}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери по обратному трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, ккал/(м\*ч);

$$\Delta t_{\text{ср.л.}}^{\text{ср.г.}}, \Delta t_{\text{ср.о.}}^{\text{ср.г.}}$$

$\Delta t_{\text{ср.л.}}^{\text{ср.г.}}, \Delta t_{\text{ср.о.}}^{\text{ср.г.}}$  - среднегодовая разность температур соответственно сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах и наружного воздуха для данной тепловой сети, °С;

$$\Delta t_{\text{ср.л.}}^{T1}, \Delta t_{\text{ср.л.}}^{T2}$$

$\Delta t_{\text{ср.л.}}^{T1}, \Delta t_{\text{ср.л.}}^{T2}$  - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в подающем трубопроводе и наружного воздуха, °С;

$$\Delta t_{\text{ср.о.}}^{T1}, \Delta t_{\text{ср.о.}}^{T2}$$

$\Delta t_{\text{ср.о.}}^{T1}, \Delta t_{\text{ср.о.}}^{T2}$  - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в обратном трубопроводе и наружного воздуха, °С.

Среднегодовые значения разности температур для подающего  $\Delta t_{\text{ср.л.}}^{\text{ср.г.}}$  и обратного

$\Delta t_{\text{ср.о.}}^{\text{ср.г.}}$  трубопроводов определяется как разность соответствующих среднегодовых температур сетевой воды  $t_{\text{н.}}^{\text{ср.г.}}, t_{\text{о.}}^{\text{ср.г.}}$  и среднегодовой температуры наружного воздуха  $t_{\text{в.}}^{\text{ср.г.}}$ .

Определение часовых тепловых потерь тепловыми сетями, теплоизоляционные конструкции которых выполнены в соответствии с нормами, принципиально не отличается от вышеприведенного. В то же время необходимо учитывать следующее:

- нормы приведены отдельно для тепловых сетей с числом часов работы в год более 5000, а также 5000 и менее;
- для подземной прокладки тепловых сетей нормы приведены отдельно для канальной и бесканальной прокладок;
- нормы приведены для абсолютных значений среднегодовых температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах, а не для разности среднегодовых температур сетевой воды и окружающей среды;

- удельные тепловые потери для участков подземной канальной и бесканальной прокладок для каждого диаметра трубопровода находятся путем суммирования тепловых потерь, определенных по нормам отдельно для подающего и обратного трубопроводов.

Среднегодовое значение температуры сетевой воды  $t_{п.с.}$ ,  $t_{о.с.}$  определяется как среднее значение из ожидаемых среднемесячных значений температуры воды по принятому температурному графику регулирования отпуска теплоты, соответствующих ожидаемым значениям температуры наружного воздуха за весь период работы тепловой сети в течение года.

Ожидаемые среднемесячные значения температуры наружного воздуха и грунта определяются как средние значения из соответствующих статистических климатологических значений за последние 5 лет по данным местной метеорологической станции или по климатологическим справочникам.

Среднегодовое значение температуры грунта  $t_{гр.с.}$  определяется как среднее значение из ожидаемых среднемесячных значений температуры грунта на глубине залегания трубопроводов.

### **1.1.10 Моделирование всех видов переключений, осуществляемых в существующих тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии.**

Моделирование переключений, выполняемых в тепловых сетях, осуществляется решением коммутационных задач, в результате решения которых возможно проведение анализа изменения режимов работы тепловых сетей из-за отключения задвижек или участков сети. В результате решения этих задач определяются объекты, попавшие под отключение. Результаты расчета отображаются на карте в виде тематической раскраски отключенных участков и потребителей и выводятся в отчет.

Суммируются объемы воды во всех попавших под отключение участков тепловой сети в подающем, обратном трубопроводе и объем воды внутренних систем теплопотребления.

По каждому потребителю суммируются расчетные нагрузки:

- на отопление;
- на вентиляцию;
- на ГВС.

Запуск расчета

Запуск решения коммутационных задач осуществляется командой из главного меню «Задачи/Коммутационные задачи».

Далее проводится анализ переключений или поиск в слое-подложке.

Анализ переключений

При анализе переключений определяются объекты, которые попадают под отключение и включает в себя:

- вывод информации по отключенным объектам сети;
- расчет объемов внутренних систем теплопотребления и нагрузок на системы теплопотребления при данных изменениях в сети;
- отображение результатов расчета на карте в виде тематической раскраски;
- вывод табличных данных в отчет, с последующей возможностью их печати, экспорта в формат MS Excel или HTML.

Запуск анализа переключений

Запуск анализа переключений выполняется в следующем порядке:

- Запускается решение «Коммутационных задач».

- Выполняется выбор «Анализа переключений».
- Выполняется вызов диалога настроек программы.
- Выполняется выбор на карте запорного устройства (участка), для которого производится отключение. Выбранный объект добавляется в список переключаемых объектов сети. После выбора на карте автоматически отобразится в виде раскраски расчетная зона отключенных участков сети.
- Выполняется выбор необходимого вида переключения.

Виды переключений:

- «Включить» - режим объекта устанавливается на «Включен»;  
 - «Выключить» - режим объекта устанавливается на «Выключен»;  
 - «Изолировать от источника» - режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся изолирующая объект от источника запорная арматура.

- «Отключить от источника» - режим объекта устанавливается на «Выключен». При этом автоматически добавляется в список и переводится в режим отключения вся отключающая объект от источника запорная арматура.

- Выполняется запуск («Выполнить») расчета коммутационной задачи. В результате выполнения задачи появится браузер «Просмотр результата», содержащий табличные данные результатов расчета (Рис. 20). Вкладки браузера содержат таблицы попавших под отключение объектов сети и итоговые значения результатов расчета.

Работа со списком объектов

В список объектов добавляются объекты, выбираемые из активного слоя карты в следующем порядке:

- На карте выделяется запорное устройство (участок), для которого будет производиться отключение.
- Объект добавляется в список. При передвижении по списку, на карте автоматически выделяется соответствующий объект. Если объект не попадает в видимую область карты, то вид устанавливается таким образом, чтобы объект оказался в центре карты.
- При выбранной вкладке «Анализ переключений» просматривается и распечатывается отчет по списку объектов. Поля для подготовки отчета выбираются из настроек соответствующего типа объекта сети.

Просмотр результатов расчета

Вывод результатов анализа переключений осуществляется в окно, вкладки которого содержат таблицы попавших под отключение объектов сети и итоговые значения результатов расчета.

Окно «Просмотр результата» содержит табличные данные результатов расчета, а также таблицы попавших под отключения объектов. При выделении записи в таблице, на карте автоматически выделяется соответствующий объект.

### **1.1.11 Расчет показателей надежности существующей системы теплоснабжения.**

Цель расчета - количественная оценка надежности теплоснабжения потребителей в ТС систем централизованного теплоснабжения и обоснование необходимых мероприятий по достижению требуемой надежности для каждого потребителя.

Обоснование необходимости реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей тепловой энергии, осуществляется по результатам качественного анализа полученных численных значений. Проверка эффективности реализации мероприятий, повышающих надежность теплоснабжения потребителей, осуществляется путем сравнения исходных (полученных до реализации) значений показателей надежности, с рас-

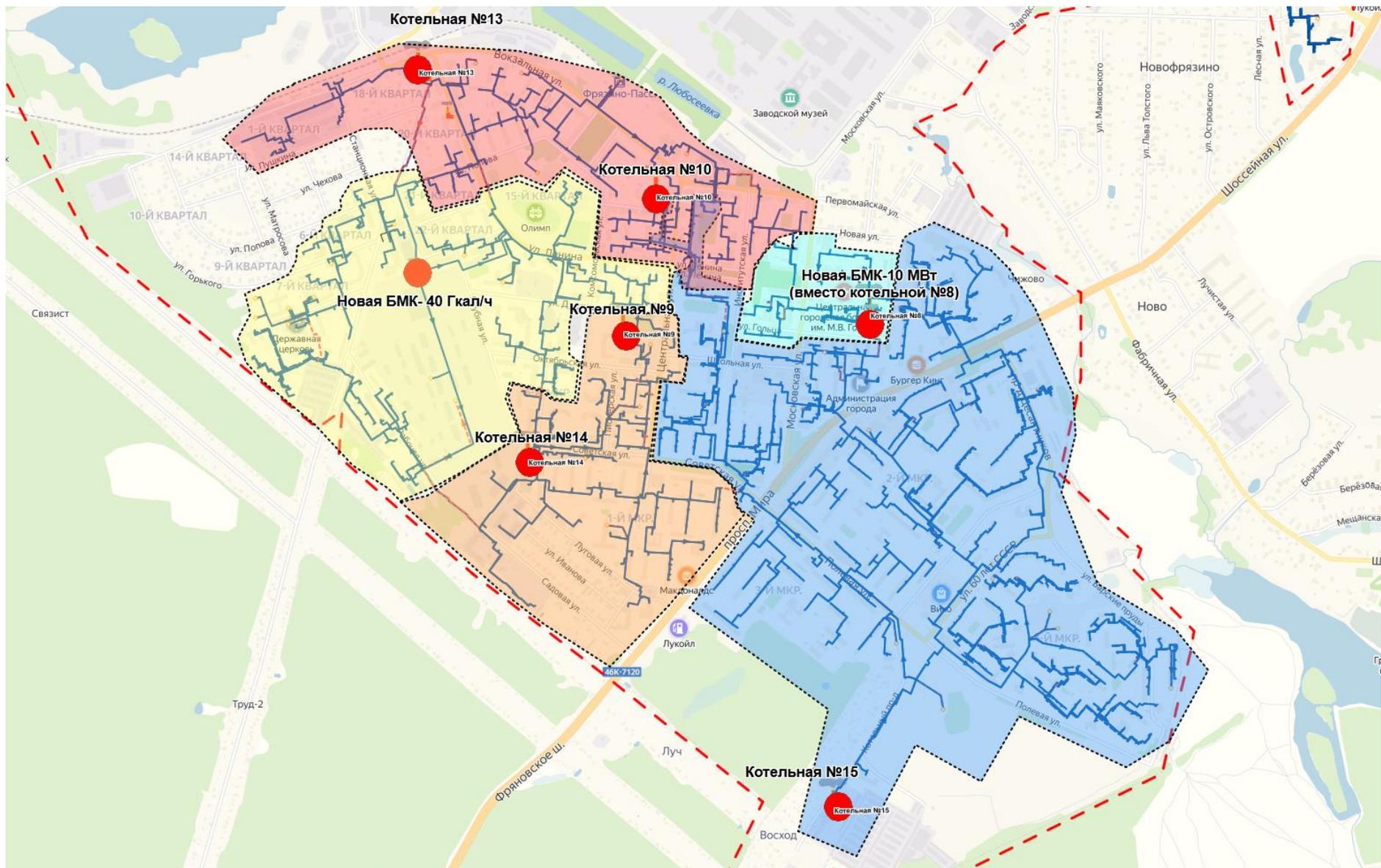
четными значениями, полученными после реализации (моделирования реализации) этих мероприятий.

## **ЧАСТЬ 2. ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

### **2.1 Графическое представление зон и объектов перспективного строительства с указанием строительных площадей, объемов и тепловых нагрузок объектов.**

#### **2.1.1 Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства.**

В качестве примера Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства ниже приведены рисунки

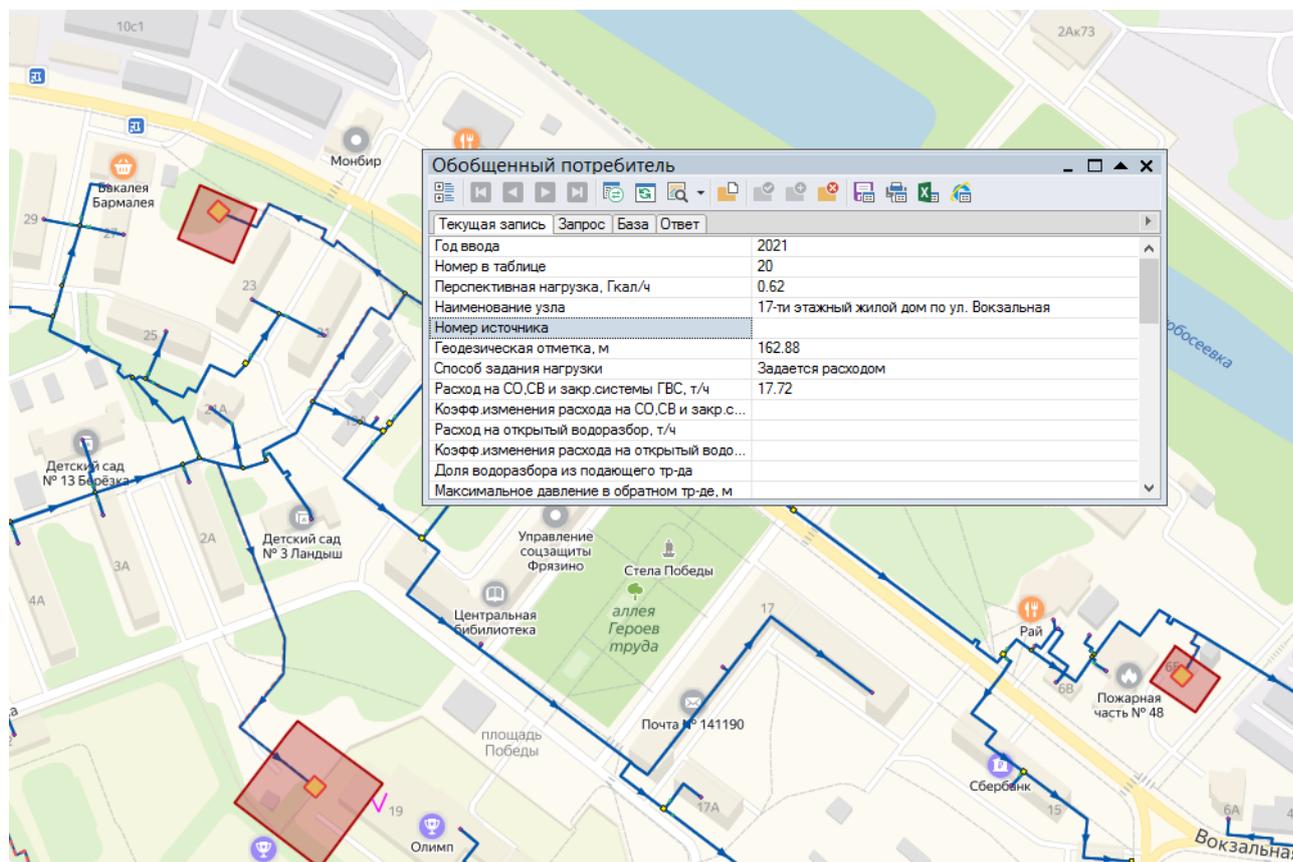


**Рисунок 2.1.1-1 - Графическое представление планируемых к вводу в эксплуатацию источников теплоснабжения и тепловых сетей для обеспечения теплоснабжением объектов перспективного строительства**

Всего в схеме теплоснабжения предусмотрено строительство 3-х новых источников теплоснабжения.

### 2.1.2 Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии).

В качестве примера графического представления перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии) ниже приведен рисунок



**Рисунок 2.1.2-1 - Графическое представление перспективных зон действия систем теплоснабжения (источников тепловой энергии)**

Перспективные зоны действия систем теплоснабжения в электронной модели обозначены областью, выделенной оранжевым цветом. Перспективные потребители занесены в виде обобщенных потребителей пообъектно.

Для удобства использования электронной модели, а также ориентирования в обобщенных перспективных потребителях добавлено дополнительное поле «Номер в таблице», соответствующий номеру подпункта реестра перспективных потребителей, представленного в Книге 2 «Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»

### 2.1.3 Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций.

Графическое представление перспективных зон действия ресурсоснабжающих организаций приведено ниже на рисунках:

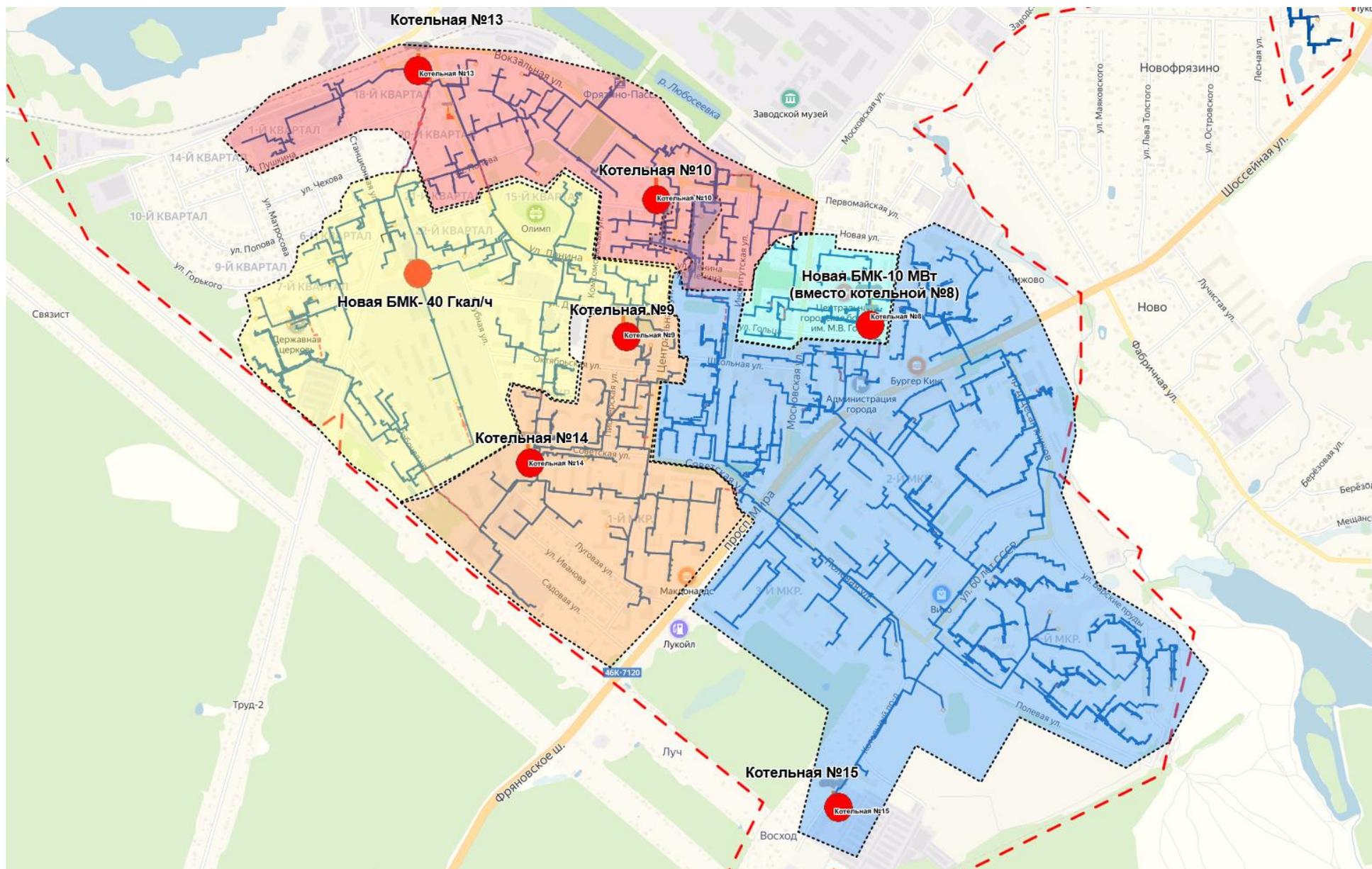


Рисунок 2.1.3-1 - Графическое представление зон действия перспективных систем теплоснабжения (источников тепловой энергии)

## 2.1.4 Гидравлический расчет тепловых сетей, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.

Расчетный блок электронной модели включает различного рода теплогидравлические расчеты тепловых сетей:

- наладочный расчет тепловой сети;
- поверочный расчет тепловой сети;
- конструкторский расчет тепловой сети.

В алгоритме расчетов лежат следующие основные зависимости

В алгоритме расчетов лежат следующие основные зависимости.

Определение расчетных расходов теплоносителя

Расчетный расход сетевой воды на систему отопления (СО), присоединенную по зависимой схеме, определяется по формуле:

$$G_{с.р.} = \frac{Q_{о.р.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{1.р.} - \tau_{2.р.})}, \text{ т/ч}$$

где  $Q_{о.р.}$  - расчетная нагрузка на систему отопления, Гкал/ч;

$\tau_{1.р.}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

$\tau_{3.р.}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С;

$\tau_{2.р.}$  - температура воды в обратном трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления, °С.

Расчетный расход воды в системе отопления определяется из выражения:

$$G_{с.о.р.} = \frac{Q_{о.р.} \cdot 1000}{c \cdot (\tau_{3.р.} - \tau_{2.р.})}, \text{ т/ч}$$

где  $\tau_{3.р.}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети (количество колец в сети неограниченно), а так же двух, трех, четырехтрубные или многотрубные системы теплоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Программа предусматривает выполнение теплогидравлического расчета системы централизованного теплоснабжения с потребителями, подключенными к тепловой сети по различным схемам. Используются 32 схемных решения подключения потребителей, а также 29 схем присоединения ЦТП.

Расчет систем теплоснабжения может производиться с учетом утечек из тепловой сети и систем теплопотребления, а также тепловых потерь в трубопроводах тепловой сети. Расчет тепловых потерь ведется либо по нормативным потерям, либо по фактическому состоянию изоляции.

Результаты расчетов могут быть экспортированы в MS Excel, наглядно представлены с помощью тематической раскраски и пьезометрических графиков. Картографический материал и

схема тепловых сетей может быть оформлена в виде документа с использованием макета печати.

#### Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество, место установки и диаметр дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора недостаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками.

Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

#### Поверочный расчет тепловой сети

Целью поверочного расчета является определение фактических расходов теплоносителя на участках тепловой сети и у потребителей, а также количества тепловой энергии, получаемой потребителем при заданной температуре воды в подающем трубопроводе и располагаемом напоре на источнике тепла.

Созданная математическая имитационная модель системы теплоснабжения, служащая для решения поверочной задачи, позволяет анализировать гидравлический и тепловой режим работы системы, а также прогнозировать изменение температуры внутреннего воздуха у потребителей. Расчеты могут проводиться при различных исходных данных, в том числе аварийных ситуациях, например, отключении отдельных участков тепловой сети, передачи воды и тепловой энергии от одного источника к другому по одному из трубопроводов и т.д.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), температуры внутреннего воздуха у потребителей, расходы и температуры воды на входе и выходе в каждую систему теплоснабжения. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

#### Конструкторский расчет тепловой сети

Целью конструкторского расчета является определение диаметров трубопроводов тупиковой и кольцевой тепловой сети при пропуске по ним расчетных расходов при заданном (или неизвестном) располагаемом напоре на источнике.

Данная задача может быть использована при выдаче разрешения на подключение потребителей к тепловой сети, так как в качестве источника может выступать любой узел системы теплоснабжения, например, тепловая камера. Для более гибкого решения данной задачи предусмотрена возможность изменения скорости движения воды по участкам тепловой сети, что приводит к изменению диаметров трубопровода, а значит и располагаемого напора в точке подключения.

В результате расчета определяются диаметры трубопроводов тепловой сети, располагаемый напор в точке подключения, расходы, потери напора и скорости движения воды на участках сети, располагаемые напоры на потребителях.

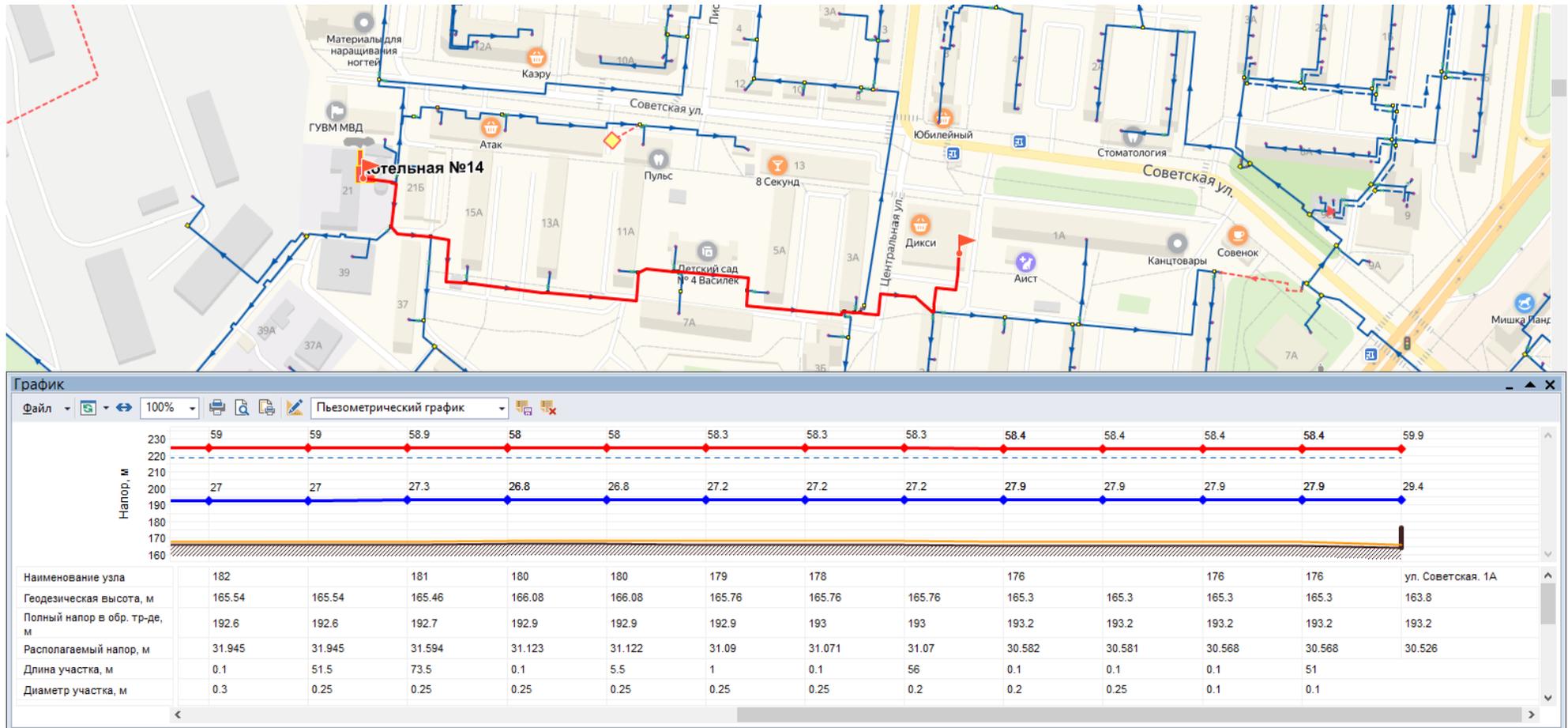


Рисунок 3.1.7-1. Гидравлический расчет тепловых сетей

## 2.1.5 Расчет перспективных балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии.

Тепловая нагрузка по зонам действия источников тепловой энергии определяется в соответствии с данными, занесенными в электронную модель, а именно потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха может быть основано на анализе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения, договорах на поддержание резервной мощности, в долгосрочных договорах теплоснабжения, цена которых определяется по соглашению сторон, и долгосрочных договорах теплоснабжения, в отношении которых установлен долгосрочный тариф, с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

В базу данных электронной модели заносится информация по установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности «нетто» источников тепловой энергии.

Указанные выше данные заносятся в электронную модель для существующего положения (1-й слой) и на перспективу до расчетного срока (2-й слой).

Для определения балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки по зонам действия источников тепловой энергии выполняется следующая последовательность действий:

- В электронной модели выделяется источник тепловой энергии.
- С помощью опции «Найти связанные» меню «Карта» вкладка «Топология» выделяются все подключенные к источнику тепловые сети и потребители.
- С помощью опции «Добавить в группу» (правая клавиша манипулятора) выделенные объекты тепловой сети объединяются в группу.
- С помощью опции «Информация» производится запрос по группе потребителей:
  - Сумма «Расчетная нагрузка на отопление, Гкал/ч»;
  - Сумма «Расчетная средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч»;
  - Сумма «Расчетная нагрузка на вентиляцию, Гкал/ч».
- В результате запроса определяется суммарная подключенная тепловая нагрузка к источнику тепловой энергии.
- Результаты запроса заносятся в базу данных источника в соответствующие поля:
  - a.«Текущая нагрузка на отопление, Гкал/час»;
  - b.«Текущая нагрузка на вентиляцию, Гкал/час»;
  - c.«Текущая нагрузка на ГВС, Гкал/час».

Аналогично запросами обрабатываются результаты наладочного расчета тепловой сети от выделенного источника. Если расчет выполнялся с включенными опциями «С учетом утечек» и «С учетом тепловых потерь», то в поле «Тепловые потери в тепловых сетях, Гкал/час» базы данных источника автоматически заносятся результаты расчета тепловых потерь.

- После проведения описанных выше операций с электронной моделью для всех источников тепловой энергии формируется запрос к базе данных источников на выборку следующих данных:
  - a.Наименование источника;
  - b.Установленная мощность;
  - c.Располагаемая мощность;
  - d.Располагаемая мощность «нетто»;
  - e.Текущая нагрузка на отопление;
  - f.Текущая нагрузка на вентиляцию;
  - g.Текущая нагрузка на ГВС;
  - h.Тепловые потери в тепловых сетях.

При необходимости результаты обработки запроса могут быть выгружены во внешние таблицы типа \*.xls.

- По каждому источнику определяется резерв (дефицит) располагаемой тепловой мощности «нетто» и присоединенной тепловой нагрузки с учетом тепловых потерь.

### 2.1.6 Расчет потерь теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.

Величина непроизводительной нормативной часовой утечки из системы теплоснабжения определяется по формуле:

$$\Delta G_{\text{ут.сис.}} = \alpha \cdot V_{\text{сис.}}, \text{ Г/ч}$$

•  $\alpha$  – нормируемая утечка сетевой воды,  $\text{м}^3/(\text{ч} \cdot \text{м}^3)$ . Доля нормативной утечки из систем теплоснабжения указывается в настройках расчета.

• где  $V_{\text{сис.}}$  – объем системы теплоснабжения,  $\text{м}^3$ .

При отсутствии в проекте данных об объеме внутренних систем теплоснабжения, а также в случае, когда установленное оборудование не соответствует проекту объем системы можно определить по следующей зависимости:

$$V_{\text{сис.}} = Q_{\text{сис.}} \cdot v, \text{ м}^3$$

• где  $Q_{\text{сис.}}$  – расчетная тепловая нагрузка системы теплоснабжения, Гкал/ч.

•  $v$  – удельный объем воды, принимаемый в зависимости от вида основного теплоснабжающего оборудования,  $(\text{м}^3 \cdot \text{ч})/\text{Гкал}$ .

Согласно МДК 4-05.2004: при отсутствии информации о типе нагревательных приборов, которыми оснащены системы теплоснабжения (отопления, приточной вентиляции), допустимо принимать значение удельного объема для систем в размере  $30 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}/\text{Гкал}$ . Емкость местных систем горячего водоснабжения в открытых системах теплоснабжения можно определять при  $v = 6 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}/\text{Гкал}$  средней часовой тепловой нагрузки.

Определяя емкость систем теплоснабжения, следует учитывать каждую из систем, покрывающих различные виды тепловой нагрузки, независимо от схемы их присоединения к тепловым сетям, за исключением систем, подключенных к тепловым сетям с помощью водяных теплообменников.

Величина непроизводительных нормативных часовых потерь, Гкал/ч из систем теплоснабжения определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{ут.сис.}} = c \cdot \Delta G_{\text{ут.сис.}} \cdot (\tau_2 - t_{\text{хв.}}) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал/ч}$$

•  $c$  – удельная теплоёмкость сетевой воды, принимаемая равной  $1 \text{ ккал}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}$ .

•где  $\tau_2$ - температура воды на выходе из системы отопления, °С.

•где  $t_{ХВ}$ - температура холодной воды (подпитки), °С.

Величина непроизводительной нормативной часовой утечки, т/ч из подающего и обратного трубопроводов тепловой сети определяется по формуле:

$$\Delta G_{\text{ут.тр.}} = \alpha \cdot V_{\text{тр.}} \cdot \rho \cdot 10^{-3}, \text{ т/ч}$$

• $\alpha$ – нормируемая утечка сетевой воды, м<sup>3</sup>/(ч\*м<sup>3</sup>). Доля нормативной утечки указывается в настройках расчета.

• $V_{\text{тр}}$ - объем сетевой воды в трубопроводе тепловой сети, м<sup>3</sup>.

•где  $\rho$ - плотность воды (кг/м<sup>3</sup>), определяемая при  $\tau_{\text{ср}}$ - средней температуре теплоносителя на входе и выходе из участка тепловой сети. При проведении наладочного расчет плотность указывается в настройках расчета.

Объем трубопровода тепловой сети определяется по формуле:

$$V_{\text{тр.}} = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L, \text{ м}^3$$

•где  $D$ - диаметр трубопровода, м.

• $L$ - длина трубопровода, м.

• $\pi$ - 3,14.

**Средняя температура теплоносителя:**

$$\tau_{\text{ср.}} = \frac{(\tau_{\text{вх.}} + \tau_{\text{вых.}})}{2}, \text{ °С}$$

•где  $\tau_{\text{ВХ}}$ - температура теплоносителя на входе участка тепловой сети, °С.

•где  $\tau_{\text{ВЫХ}}$ - температура теплоносителя на выходе участка тепловой сети, °С.

Величина непроизводительных нормативных часовых потерь, Гкал/ч из подающего и обратного трубопроводов тепловой сети определяется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{ут.тр.}} = c \cdot \Delta G_{\text{ут.тр.}} \cdot \left( \frac{\tau_{\text{вх.}} + \tau_{\text{вых.}}}{2} - t_{\text{хв.}} \right) \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал/ч}$$

• $c$ – удельная теплоёмкость сетевой воды, принимаемая равной 1 ккал/кг °С.

•где  $\tau_{\text{ВХ}}$ - температура теплоносителя на входе участка тепловой сети, °С.

•где  $\tau_{\text{ВЫХ}}$ - температура теплоносителя на выходе участка тепловой сети, °С.

где  $t_{\text{ХВ}}$ - температура холодной воды (подпитки), °С.

**Таблица 2.1.6-1 - потери теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки**

| № п/п            | Наименование источника тепловой энергии | Нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |   | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  |
| <b>Котельные</b> |   |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1                | Котельная №8                            | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2                | Котельная №9                            | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 3                | Котельная №10                           | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 4                | Котельная №11                           | 0,129   | 0,129 | 0,193 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 5                | Котельная №13                           | 2,423   | 2,423 | 2,545 | 2,815 | 1,963 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 |
| 6                | Котельная №14                           | 1,096   | 1,096 | 1,282 | 1,310 | 1,017 | 1,017 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 |
| 7                | Котельная №15                           | 5,438   | 5,460 | 5,596 | 5,245 | 5,252 | 5,415 | 5,471 | 5,944 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 |
| 8                | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина    | 1,100   | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 |
| 9                | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»        | 0,800   | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| 10               | Новая БМК (10МВт) вместо котельной №8   | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,367 | 0,367 | 0,367 | 0,367 | 0,367 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 |
| 11               | Новая БМК (10МВт) вместо котельной №11  | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 |
| 12               | Новая БМК (40 Гкал/ч)                   | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,650 | 1,650 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 |

## 2.1.7 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя в тепловых сетях, планируемых к вводу в эксплуатацию или реконструируемых, а также существующих, с учетом подключения перспективной тепловой нагрузки.

Определение нормируемых эксплуатационных часовых тепловых потерь производится на основании данных о конструктивных характеристиках всех участков тепловой сети (типе прокладки, виде тепловой изоляции, диаметре и длине трубопроводов и т.п.) при среднегодовых условиях работы тепловой сети исходя из норм тепловых потерь. Нормы тепловых потерь (плотность теплового потока) для участков тепловых сетей, вводимых в эксплуатацию, или запроектированных до 1988 года, а также для участков тепловых сетей вводимых в эксплуатацию после монтажа, а также реконструкции или капитального ремонта, при которых производились работы по замене тепловой изоляции после 1988 года принимаются по специальным таблицам.

Определение часовых тепловых потерь при среднегодовых условиях работы тепловой сети по нормам тепловых потерь осуществляется отдельно для подземной и надземной прокладок по формулам:

для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.п.}}^{\text{ср.г.}} = \sum (q_{\text{норм.п.}} \cdot L \cdot \beta),$$

для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.п.}}^{\text{ср.г.}} = \sum (q_{\text{норм.п.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ Ккал/ч}$$

$$Q_{\text{норм.о.}}^{\text{ср.г.}} = \sum (q_{\text{норм.о.}} \cdot L \cdot \beta), \text{ Ккал/ч}$$

$q_{\text{норм.п.}}$ ,  $q_{\text{норм.п.}}$ ,  $q_{\text{норм.о.}}$  - удельные (на один метр длины) часовые тепловые потери, оп-

ределенные по нормам тепловых потерь для каждого диаметра трубопровода при среднегодовых условиях работы тепловой сети, для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам и отдельно для надземной прокладки, ккал/(м\*ч);

$L$  – длина трубопроводов на участке тепловой сети с диаметром  $d_n$ . в двух-трубном исчислении при подземной прокладке и по подающей (обратной) линии при надземной прокладке, м;

$\beta$ - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери арматурой, компенсаторами, опорами. Принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,2 при диаметрах трубопроводов до 0,15 м и 1,15 при диаметрах 0,15 м и более, а также при всех диаметрах бесканальной прокладки.

Значения удельных часовых тепловых потерь принимаются по нормам тепловых потерь для тепловых сетей, тепловая изоляция которых выполнена в соответствии с нормативными требованиями, или по нормам тепловых потерь (нормы плотности теплового потока) для тепловых сетей с тепловой изоляцией.

Значения удельных часовых тепловых потерь при среднегодовой разности температур сетевой воды и окружающей среды (грунта или воздуха), отличающейся от значений, приведенных в нормах, определяются путем линейной интерполяции или экстраполяции.

Интерполируется среднегодовая температура воды в соответствующем трубопроводе тепловой сети или на разность среднегодовых температур воды и грунта для данной тепловой сети (или на разность среднегодовых температур воды в соответствующих линиях и окружающего воздуха для данной тепловой сети).

Среднегодовая температура окружающей среды определяется на основании средних за год температур наружного воздуха и грунта на уровне заложения трубопроводов, принимаемых по климатологическим справочникам или по данным метеорологической станции. Среднегодовые температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети находятся как среднеарифметические из среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь период работы сети в течение года.

Среднемесячные температуры воды определяются по утвержденному эксплуатационному температурному графику при среднемесячной температуре наружного воздуха.

Для тепловых сетей с тепловой изоляцией удельные часовые тепловые потери определяются:

- для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам  $q_{\text{норм.}}$  ккал/(м<sup>3</sup>ч) по формуле:

$$q_{\text{норм.}} = q_{\text{норм.}}^{T1} + (q_{\text{норм.}}^{T2} - q_{\text{норм.}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\text{ср.}}^{\text{ср.з.}} - \Delta t_{\text{ср.}}^{T1}}{\Delta t_{\text{ср.}}^{T2} - \Delta t_{\text{ср.}}^{T1}}$$

где  $q_{\text{норм.}}^{T1}$ ,  $q_{\text{норм.}}^{T2}$  - удельные часовые тепловые потери суммарно по подающему и обратному трубопроводам каждого диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем, чем для данной сети) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, ккал/(м<sup>3</sup>ч);

$\Delta t_{\text{ср.}}^{\text{ср.з.}}$  - значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта для данной тепловой сети, °С;

$\Delta t_{\text{ср.}}^{T1}$ ,  $\Delta t_{\text{ср.}}^{T2}$  - смежные (соответственно меньшее и большее, чем для данной сети) табличные значения среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, °С. Значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта

$\Delta t_{\text{ср.}}^{\text{ср.з.}}$  (°С) определяются по формуле:

$$\Delta t_{\text{ср.}}^{\text{ср.з.}} = \frac{t_{\text{н.}}^{\text{ср.з.}} - t_{\text{о.}}^{\text{ср.з.}}}{2} - t_{\text{гр.}}^{\text{ср.з.}}$$

где  $t_{\text{н.}}^{\text{ср.з.}}$ ,  $t_{\text{о.}}^{\text{ср.з.}}$  - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и обратном трубопроводах данной тепловой сети, °С;

$t_{\text{гр.}}^{\text{ср.з.}}$  - среднегодовая температура грунта на глубине заложения трубопроводов, °С.

Для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам

$q_{\text{норм.л.}}$ ,  $q_{\text{норм.о.}}$ , ккал/(м<sup>3</sup>ч),

по формулам:

$$q_{\text{норм.л.}} = q_{\text{норм.л.}}^{T1} + (q_{\text{норм.л.}}^{T2} - q_{\text{норм.л.}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\text{ср.л.}}^{\text{ср.з.}} - \Delta t_{\text{ср.л.}}^{T1}}{\Delta t_{\text{ср.л.}}^{T2} - \Delta t_{\text{ср.л.}}^{T1}}$$

$$q_{\text{норм.о.}} = q_{\text{норм.о.}}^{T1} + (q_{\text{норм.о.}}^{T2} - q_{\text{норм.о.}}^{T1}) \cdot \frac{\Delta t_{\text{ср.о.}}^{\text{ср.з.}} - \Delta t_{\text{ср.о.}}^{T1}}{\Delta t_{\text{ср.о.}}^{T2} - \Delta t_{\text{ср.о.}}^{T1}}$$

$q_{\text{норм.л.}}^{T1}$ ,  $q_{\text{норм.л.}}^{T2}$

где - удельные часовые тепловые потери по подающему трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, ккал/(м<sup>3</sup>ч);

$$q_{\text{норм.о.}}^{T1}, q_{\text{норм.о.}}^{T2}$$

- удельные часовые тепловые потери по обратному трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, ккал/(м\*ч);

$$\Delta t_{\text{нд.в.}}^{\text{нд.в.}}, \Delta t_{\text{нд.г.}}^{\text{нд.в.}}$$

- среднегодовая разность температур соответственно сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах и наружного воздуха для данной тепловой сети, °С;

$$\Delta t_{\text{нд.г.}}^{T1}, \Delta t_{\text{нд.г.}}^{T2}$$

- смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в подающем трубопроводе и наружного воздуха, °С;

$$\Delta t_{\text{нд.г.}}^{T1}, \Delta t_{\text{нд.г.}}^{T2}$$

- смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в обратном трубопроводе и наружного воздуха, °С.

Среднегодовые значения разности температур для подающего  $\Delta t_{\text{нд.в.}}^{\text{нд.в.}}$  и обратного  $\Delta t_{\text{нд.г.}}^{\text{нд.в.}}$  трубопроводов определяется как разность соответствующих среднегодовых температур

сетевой воды  $t_{\text{н.}}^{\text{сп.г.}}, t_{\text{о.}}^{\text{сп.г.}}$  и среднегодовой температуры наружного воздуха  $t_{\text{в.}}^{\text{сп.г.}}$ .

Определение часовых тепловых потерь тепловыми сетями, теплоизоляционные конструкции которых выполнены в соответствии с нормами, принципиально не отличается от вышеприведенного. В то же время необходимо учитывать следующее:

- нормы приведены отдельно для тепловых сетей с числом часов работы в год более 5000, а также 5000 и менее;
- для подземной прокладки тепловых сетей нормы приведены отдельно для канальной и бесканальной прокладок;
- нормы приведены для абсолютных значений среднегодовых температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах, а не для разности среднегодовых температур сетевой воды и окружающей среды;
- удельные тепловые потери для участков подземной канальной и бесканальной прокладок для каждого диаметра трубопровода находятся путем суммирования тепловых потерь, определенных по нормам отдельно для подающего и обратного трубопроводов.

Среднегодовое значение температуры сетевой воды  $t_{\text{н.}}^{\text{сп.г.}}, t_{\text{о.}}^{\text{сп.г.}}$  определяется как среднее значение из ожидаемых среднемесячных значений температуры воды по принятому температурному графику регулирования отпуска теплоты, соответствующих ожидаемым значениям температуры наружного воздуха за весь период работы тепловой сети в течение года.

Ожидаемые среднемесячные значения температуры наружного воздуха и грунта определяются как средние значения из соответствующих статистических климатологических значений за последние 5 лет по данным местной метеорологической станции или по климатологическим справочникам.

Среднегодовое значение температуры грунта  $t_{\text{гр.}}^{\text{сп.г.}}$  определяется как среднее значение из ожидаемых среднемесячных значений температуры грунта на глубине залегания трубопроводов.

## 2.1.8 Сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

Одним из основных инструментов анализа результатов расчетов тепловых сетей является пьезометрический график. График изображает линии изменения давления в узлах сети по выбранному маршруту, например, от источника до одного из потребителей. Пьезометрический график строится по указанному пути. Путь указывается автоматически, достаточно определить его начальный и ко-

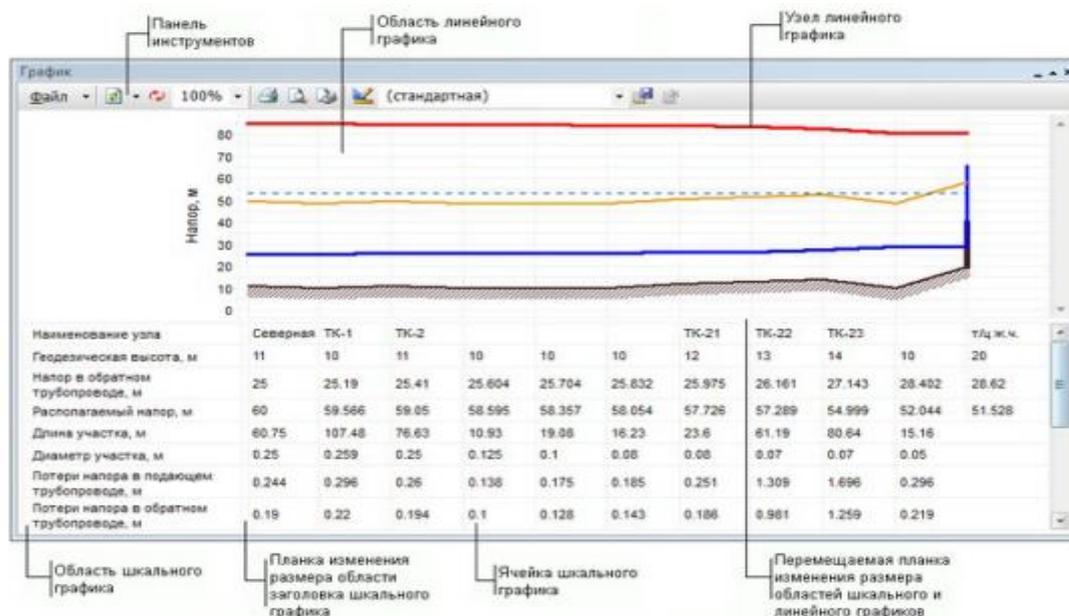
нечный узлы. Если путей от одного узла до другого может быть несколько, то по умолчанию путь выбирается самый короткий, в том случае если исследуется другой путь, то указываются промежуточные узлы.

### **Порядок построения пьезометрического графика**

Порядок построения пьезометрического графика следующий:

1. Активируется слой, содержащий тепловую сеть.
2. Выбирается режим установки флагов.
3. Выбирается начальный (например, источник) и конечный объект (например, проблемный потребитель) системы теплоснабжения.
4. В контекстном меню активируется команда «Найти путь». Выбранный маршрут для построения графика выделяется красным цветом.
5. В меню «Задачи» активируется команда «Пьезометрический график».

В результате выполнения команды в окно «График» выводятся результаты расчета пьезометрического графика для исследуемого участка сети в графическом и табличном виде.



**Рисунок 2.1.8-1 - Окно пьезометрического графика**

На пьезометрическом графике отображаются:

- линия давления в подающем трубопроводе красным цветом;
- линия давления в обратном трубопроводе синим цветом;
- линия поверхности земли пунктиром;
- линия статического напора голубым пунктиром;
- линия давления вскипания оранжевым цветом.

Совмещение пьезометрических графиков выполняется в следующем порядке:

- Выполняется построение первого пьезографика.
- Выбирается новый путь для построения второго графика.
- В окне «График» в основном меню выбирается команда «Добавить», после чего новый график совмещается с предыдущим. При этом первый график прорисовывается более тусклым цветом, а второй график более ярким.

Настройка масштабирования графика выполняется путем установки курсора на заголовке окна «График». При этом масштабирование может выполняться вручную, автоматически по оси X и Y или равномерными отсчетами. При масштабировании графика выбирается способ определения длины участка:

- по масштабу с карты или по значению, записанному в поле базы данных по участкам сети.

При ручном масштабировании графика устанавливается маркер на строке «Соблюдать масштаб» и в правом поле вводится требуемый масштаб. Параметры отображения фона и сетки графика задаются установкой курсора в подменю «Фон и сетка».

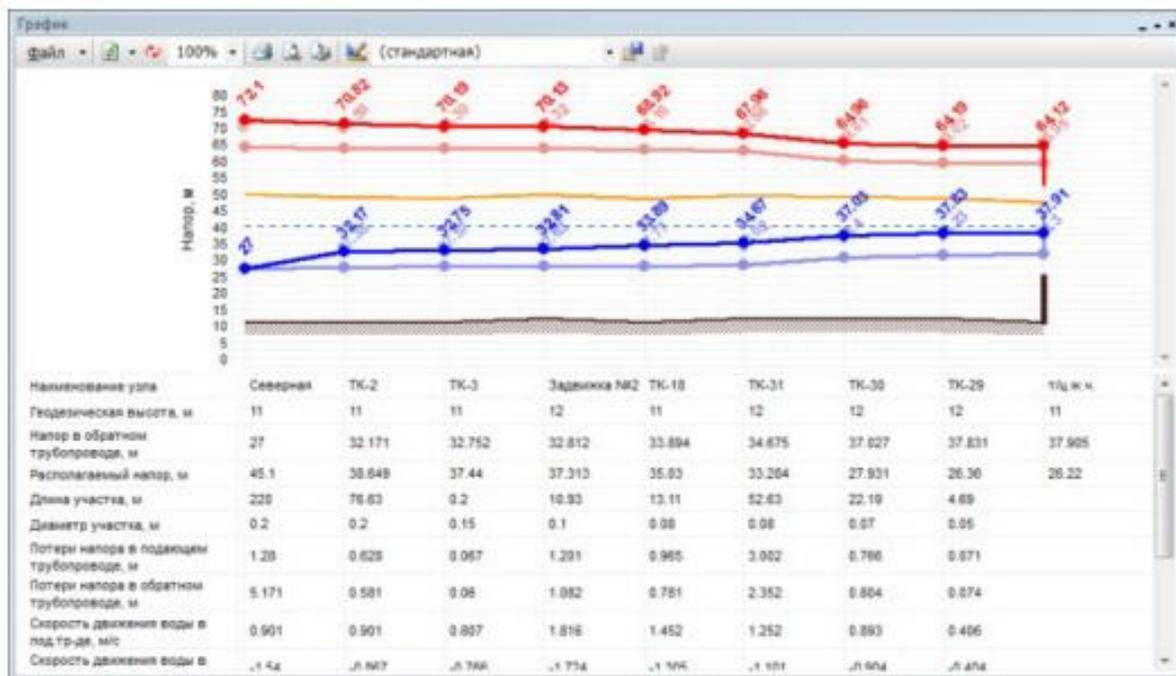


Рисунок 2.1.8-2 - Совмещение пьезометрических графиков

Параметры отображения осей X и Y такие как: стиль линии, отображающей ось, количество и внешний вид делений оси, внешний вид заголовка шкалы, изменяются в подменю «Ось X» или «Ось Y».

Для оси Y возможно проведение дополнительных настроек шкалы. Для этого в окне «Ось Y» выполняется вызов окна «Шкала: Напор, м (основная)» в котором и выполняется настройка шкалы оси Y.

Аналогично выполняется настройка изображения «Кривых», а также вывода численных значений в табличную часть пьезометрического графика. Возможен экспорт графических и табличных форм вывода результатов расчета в приложения MSOffice.

### 2.1.9 Групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения.

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять групповые изменения характеристик объектов системы теплоснабжения. Для этого используется инструмент «База данных» (открывается после выбора объекта системы теплоснабжения – участка или потребителя). Данный инструмент позволяет задать требуемое значение для любого поля в паспорте объекта (см. раздел 1.1.2) для группы объектов, объединенных по какому-либо признаку – принадлежности к источнику, году ввода в эксплуатацию, расположению на местности и прочее.

**КНИГА 4. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ МОЩНОСТИ  
ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

## Общие положения

Согласно п. 57 Требований к Схемам теплоснабжения, утвержденным ПП РФ от 22.02.2012 г. № 154 (в редакции ПП РФ от 16.03.2019 г. №276) Глава 4 содержит:

*«а) балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки;*

после чего делаются:

*в) выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей».*

При этом балансы тепловой мощности и энергии в соответствии с принятым вариантом развития Схемы теплоснабжения (с учетом развития источников тепловой энергии и тепловых сетей) представлены в Приложении 1 Главы 7 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии».

Балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки составлены по следующему алгоритму:

1) установлены базовые расчетные и договорные нагрузки потребителей (приведены в разделе 5 Главы 1);

2) установлены перспективные тепловые нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии в соответствии с данными приведенными в Главе 2 (в соответствии с нормативами потребления тепловой мощности);

3) установлены зоны развития территории городского округа с перспективной тепловой нагрузкой не обеспеченные тепловой мощностью;

4) составлены балансы существующей установленной, располагаемой, тепловой мощности «нетто» и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии за каждый год прогнозируемого периода;

5) определены дефициты (резервы) установленной тепловой мощности «нетто» на конец прогнозируемого периода (анализ резервов представлен в разделе 4 данной главы);

6) в существующих зонах действия с перспективной тепловой нагрузкой выполнено моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждой единице территориального деления к тепловым сетям;

7) выполнен расчет гидравлического режима тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками и определены зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей. При моделировании существующего положения для определения расходов сетевой воды, а также для перспектив были использованы расчетные тепловые нагрузки.

### **1. Описание изменений существующих и перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей для каждой системы теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Горизонт планирования изменен, в соответствии с Требованиями действующего законодательства – 2034 г., обоснование представлено в Главе 2.

Приняты расчетные (а не договорные) нагрузки на коллекторах теплоисточников по состоянию на базовый период актуализации Схемы теплоснабжения – 2018 г.

Глава скорректирована с учетом:

- Уточнения базовых балансов тепловой мощности (за 2018 г.) в существующих системах теплоснабжения (изменения по прогнозам перспективных нагрузок представлены в разделах 1 и 4 главы 2);
- Изменения прогноза перспективной нагрузки.

## **2. Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки**

Постановление Правительства РФ №154 от 22.02.2012 г. «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276) вводит следующие понятия:

***«Установленная мощность источника тепловой энергии*** - сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по актам ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям и для обеспечения собственных и хозяйственных нужд теплоснабжающей организации в отношении данного источника тепловой энергии;

***Располагаемая мощность источника тепловой энергии*** - величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемых 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.);

***Мощность источника тепловой энергии «нетто»*** - величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии

***Расчетная тепловая нагрузка*** - тепловая нагрузка, определяемая на основе данных о фактическом отпуске тепловой энергии за полный отопительный период, предшествующий началу разработки схемы теплоснабжения, приведенная в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения к расчетной температуре наружного воздуха.

Балансы тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источников тепловой энергии определены с учётом существующей мощности «нетто» источников тепловой энергии и приростов тепловой нагрузки, подключаемых потребителей по периодам ввода объектов и представлены в таблице 2-1. Балансы представлены без учета проведения мероприятий по реконструкции оборудования источников тепловой энергии.

Согласно пп. «м» п. 63 Требований к Схемам теплоснабжения, утвержденным ПП РФ от 22.02.2012 г. № 154 (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276), балансы тепловой мощности, с учетом мероприятий, представлены в Приложении 1 Главы 7.

**Таблица 2-1 - Балансы существующей на базовый период схемы теплоснабжения (актуализации схемы теплоснабжения) тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки (без учета мероприятий по модернизации основного теплогенерирующего оборудования котельных)**

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                 | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029  | 2034  |
|---|----------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>                       |          |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Теплоисточник №                                       | 1        | <b>Котельная №8 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 1,27                                 | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 1,10                                 | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 13,5%                                | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 1,10                                 | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 0,15                                 | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 0,13                                 | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,95                                 | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 86,4%                                | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,97                                 | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 88,4%                                | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 1,27                                 | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  | 1,27  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 1,10                                 | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 13,5%                                | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% | 13,5% |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 1,10                                 | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  | 1,10  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 0,15                                 | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,15                                 | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,13                                 | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,13                                 | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  | 0,13  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                 | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029  | 2034  |
|---|----------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,95                                 | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  | 0,95  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 86,4%                                | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% | 86,4% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,97                                 | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 88,4%                                | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% | 88,4% |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -                                    | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                 | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                 | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| <b>Теплоисточник №</b>                                | <b>2</b> | <b>Котельная №9 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,69                                 | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,69                                 | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,3%                                 | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,04                                 | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,65                                 | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 0,51                                 | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 0,43                                 | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,14                                 | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 21,6%                                | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,22                                 | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 33,4%                                | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,69                                 | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,69                                 | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  | 0,69  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,3%                                 | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  | 0,3%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,04                                 | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  | 0,04  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,65                                 | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  | 0,65  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029  | 2034  |
|---|----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 0,51                                  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  | 0,51  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,45                                  | 0,45  | 0,45  | 0,45  | 0,45  | 0,45  | 0,45  | 0,45  | 0,45  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,05                                  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,43                                  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  | 0,43  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,39                                  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,05                                  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,14                                  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  | 0,14  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 21,6%                                 | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% | 21,6% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,22                                  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  | 0,22  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 33,4%                                 | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% | 33,4% |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -                                     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| <b>Теплоисточник №</b>                                | <b>3</b> | <b>Котельная №10 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,39                                  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,38                                  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 2,1%                                  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,38                                  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029  | 2034  |
|---|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  | 2,1%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  | 0,28  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  | 0,05  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% | 12,2% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% | 25,4% |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029  | 2034  |
|---|----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| <b>Теплоисточник №</b>                                | <b>4</b> | <b>Котельная №11 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 5,27                                  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 5,28                                  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -0,2%                                 | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,03                                  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 5,25                                  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,46                                  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,54  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 4,41                                  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 4,21                                  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,95  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,38                                  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,30  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 7,3%                                  | 7,3%  | 7,3%  | 7,3%  | 7,3%  | 7,3%  | 7,3%  | 7,3%  | 5,6%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 1,04                                  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 1,04  | 0,30  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 19,9%                                 | 19,9% | 19,9% | 19,9% | 19,9% | 19,9% | 19,9% | 19,9% | 5,6%  |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 5,27                                  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  | 5,27  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 5,28                                  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  | 5,28  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -0,2%                                 | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% | -0,2% |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,03                                  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 5,25                                  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  | 5,25  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,46                                  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,46  | 0,54  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 4,41                                  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  | 4,41  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 4,05                                  | 4,05  | 4,05  | 4,05  | 4,05  | 4,05  | 4,05  | 4,05  | 4,05  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,36                                  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,36  | 0,36  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 4,21                                  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,21  | 4,95  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 3,45                                  | 3,45  | 3,45  | 3,45  | 3,45  | 3,45  | 3,45  | 3,45  | 4,05  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,30                                  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,30  | 0,36  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,46                                  | 0,46   | 0,46   | 0,46   | 0,46   | 0,46   | 0,46   | 0,46   | 0,54   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,38                                  | 0,38   | 0,38   | 0,38   | 0,38   | 0,38   | 0,38   | 0,38   | 0,30   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 7,3%                                  | 7,3%   | 7,3%   | 7,3%   | 7,3%   | 7,3%   | 7,3%   | 7,3%   | 5,6%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 1,04                                  | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 0,30   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 19,9%                                 | 19,9%  | 19,9%  | 19,9%  | 19,9%  | 19,9%  | 19,9%  | 19,9%  | 5,6%   |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -                                     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                  | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                  | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| <b>Теплоисточник №</b>                                | <b>5</b> | <b>Котельная №13 - АО «Теплосеть»</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 30,40                                 | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 32,82                                 | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -8,0%                                 | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,13                                  | 0,13   | 0,13   | 0,15   | 0,17   | 0,17   | 0,18   | 0,18   | 0,18   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 32,69                                 | 32,69  | 32,69  | 32,67  | 32,65  | 32,65  | 32,64  | 32,64  | 32,64  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 2,91                                  | 2,91   | 3,06   | 3,38   | 3,84   | 4,01   | 4,08   | 4,08   | 4,08   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 35,38                                 | 35,38  | 37,16  | 41,11  | 46,62  | 48,66  | 49,58  | 49,58  | 49,58  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 32,98                                 | 32,98  | 34,65  | 38,32  | 43,47  | 45,37  | 46,23  | 46,23  | 46,23  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -5,60                                 | -5,60  | -7,53  | -11,82 | -17,81 | -20,02 | -21,02 | -21,02 | -21,02 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -17,1%                                | -17,1% | -23,0% | -36,2% | -54,5% | -61,3% | -64,4% | -64,4% | -64,4% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | -0,29                                 | -0,29  | -1,96  | -5,65  | -10,81 | -12,72 | -13,59 | -13,59 | -13,59 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | -0,9%                                 | -0,9%  | -6,0%  | -17,3% | -33,1% | -39,0% | -41,6% | -41,6% | -41,6% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 30,40                                 | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  | 30,40  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 32,82                                 | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  | 32,82  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -8,0%                                 | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  | -8,0%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,126                                 | 0,126  | 0,132  | 0,146  | 0,166  | 0,173  | 0,177  | 0,177  | 0,18   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 32,69                                 | 32,69  | 32,69  | 32,67  | 32,65  | 32,65  | 32,64  | 32,64  | 32,64  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 2,91                                  | 2,91   | 3,06   | 3,38   | 3,84   | 4,01   | 4,08   | 4,08   | 4,08   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 35,38                                 | 35,38  | 37,16  | 41,11  | 46,62  | 48,66  | 49,58  | 49,58  | 49,58  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 32,10                                 | 32,10  | 33,74  | 36,86  | 40,88  | 42,41  | 43,15  | 43,15  | 43,15  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 3,28                                  | 3,28   | 3,43   | 4,25   | 5,74   | 6,25   | 6,43   | 6,43   | 6,43   |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 1,78   | 4,20   | 7,24   | 2,04   | 0,93   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 1,63   | 3,37   | 5,75   | 1,53   | 0,74   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,15   | 0,83   | 1,49   | 0,51   | 0,19   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,25   | 1,73   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,24   | 1,73   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,01   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 32,98                                 | 32,98  | 34,65  | 38,32  | 43,47  | 45,37  | 46,23  | 46,23  | 46,23  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 27,29                                 | 27,29  | 28,68  | 31,33  | 34,75  | 36,05  | 36,68  | 36,68  | 36,68  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 2,78                                  | 2,78   | 2,91   | 3,61   | 4,88   | 5,31   | 5,47   | 5,47   | 5,47   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 2,91                                  | 2,91   | 3,06   | 3,38   | 3,84   | 4,01   | 4,08   | 4,08   | 4,08   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -5,60                                 | -5,60  | -7,53  | -11,82 | -17,81 | -20,02 | -21,02 | -21,02 | -21,02 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -17,1%                                | -17,1% | -23,0% | -36,2% | -54,5% | -61,3% | -64,4% | -64,4% | -64,4% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | -0,29                                 | -0,29  | -1,96  | -5,65  | -10,81 | -12,72 | -13,59 | -13,59 | -13,59 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | -0,9%                                 | -0,9%  | -6,0%  | -17,3% | -33,1% | -39,0% | -41,6% | -41,6% | -41,6% |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -                                     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                  | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                  | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| <b>Теплоисточник № 6</b>                              | <b>6</b> | <b>Котельная №14 - АО «Теплосеть»</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 34,40                                 | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 32,40                                 | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 5,8%                                  | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,11                                  | 0,11   | 0,13   | 0,14   | 0,15   | 0,15   | 0,15   | 0,15   | 0,15   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 32,29                                 | 32,29  | 32,27  | 32,26  | 32,25  | 32,25  | 32,25  | 32,25  | 32,25  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018  | 2019  | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 4,15  | 4,15  | 4,85   | 4,96   | 5,48   | 5,48   | 5,50   | 5,50   | 5,50   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 29,54 | 29,54 | 34,54  | 35,30  | 39,02  | 39,02  | 39,17  | 39,17  | 39,17  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 29,26 | 29,26 | 34,21  | 34,96  | 38,65  | 38,65  | 38,79  | 38,79  | 38,79  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -1,40 | -1,40 | -7,13  | -7,99  | -12,25 | -12,25 | -12,42 | -12,42 | -12,42 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -4,3% | -4,3% | -22,1% | -24,8% | -38,0% | -38,0% | -38,5% | -38,5% | -38,5% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 3,03  | 3,03  | -1,94  | -2,70  | -6,40  | -6,40  | -6,54  | -6,54  | -6,54  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 9,4%  | 9,4%  | -6,0%  | -8,4%  | -19,8% | -19,8% | -20,3% | -20,3% | -20,3% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 34,40 | 34,40 | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  | 34,40  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 32,40 | 32,40 | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  | 32,40  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 5,8%  | 5,8%  | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   | 5,8%   |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,113 | 0,113 | 0,132  | 0,135  | 0,149  | 0,149  | 0,150  | 0,150  | 0,15   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 32,29 | 32,29 | 32,27  | 32,26  | 32,25  | 32,25  | 32,25  | 32,25  | 32,25  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 4,15  | 4,15  | 4,85   | 4,96   | 5,48   | 5,48   | 5,50   | 5,50   | 5,50   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 29,54 | 29,54 | 34,54  | 35,30  | 39,02  | 39,02  | 39,17  | 39,17  | 39,17  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 25,24 | 25,24 | 29,03  | 29,63  | 32,65  | 32,65  | 32,78  | 32,78  | 32,78  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 4,30  | 4,30  | 5,51   | 5,67   | 6,37   | 6,37   | 6,39   | 6,39   | 6,39   |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 5,00   | 0,76   | 4,34   | 0,00   | 0,34   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 3,79   | 0,60   | 3,64   | 0,00   | 0,28   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 1,21   | 0,16   | 0,70   | 0,00   | 0,07   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,62   | 0,00   | 0,20   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,62   | 0,00   | 0,15   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,04   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 29,26 | 29,26 | 34,21  | 34,96  | 38,65  | 38,65  | 38,79  | 38,79  | 38,79  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 21,45 | 21,45 | 24,68  | 25,19  | 27,76  | 27,76  | 27,86  | 27,86  | 27,86  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 3,65  | 3,65  | 4,68   | 4,82   | 5,41   | 5,41   | 5,43   | 5,43   | 5,43   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 4,15  | 4,15  | 4,85   | 4,96   | 5,48   | 5,48   | 5,50   | 5,50   | 5,50   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -1,40 | -1,40 | -7,13  | -7,99  | -12,25 | -12,25 | -12,42 | -12,42 | -12,42 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -4,3% | -4,3% | -22,1% | -24,8% | -38,0% | -38,0% | -38,5% | -38,5% | -38,5% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 3,03  | 3,03  | -1,94  | -2,70  | -6,40  | -6,40  | -6,54  | -6,54  | -6,54  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 9,4%  | 9,4%  | -6,0%  | -8,4%  | -19,8% | -19,8% | -20,3% | -20,3% | -20,3% |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029   | 2034   |
|---|----------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%   | 0,0%   |
| <b>Теплоисточник №</b>                                | <b>7</b> | <b>Котельная №15 - АО «Теплосеть»</b> |       |       |       |       |       |       |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 90,00                                 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00  | 90,00  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 91,20                                 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20  | 91,20  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -1,3%                                 | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3%  | -1,3%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,34                                  | 0,34  | 0,34  | 0,34  | 0,35  | 0,36  | 0,36  | 0,40   | 0,40   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 90,87                                 | 90,86 | 90,86 | 90,86 | 90,85 | 90,84 | 90,84 | 90,80  | 90,80  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 4,42                                  | 4,43  | 4,54  | 4,54  | 4,55  | 4,68  | 4,73  | 5,34   | 5,34   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 84,35                                 | 84,68 | 86,80 | 86,80 | 86,91 | 89,43 | 90,30 | 101,96 | 101,96 |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 76,11                                 | 76,42 | 78,32 | 78,32 | 78,42 | 80,70 | 81,48 | 92,00  | 92,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 2,10                                  | 1,75  | -0,48 | -0,48 | -0,60 | -3,27 | -4,19 | -16,50 | -16,50 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 2,3%                                  | 1,9%  | -0,5% | -0,5% | -0,7% | -3,6% | -4,6% | -18,2% | -18,2% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 14,75                                 | 14,45 | 12,53 | 12,53 | 12,43 | 10,14 | 9,36  | -1,21  | -1,21  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 16,2%                                 | 15,9% | 13,8% | 13,8% | 13,7% | 11,2% | 10,3% | -1,3%  | -1,3%  |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |                                       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 90,00                                 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00  | 90,00  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 91,20                                 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20 | 91,20  | 91,20  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -1,3%                                 | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3% | -1,3%  | -1,3%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,34                                  | 0,34  | 0,34  | 0,34  | 0,35  | 0,36  | 0,36  | 0,40   | 0,40   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 90,87                                 | 90,86 | 90,86 | 90,86 | 90,85 | 90,84 | 90,84 | 90,80  | 90,80  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 4,42                                  | 4,43  | 4,54  | 4,54  | 4,55  | 4,68  | 4,73  | 5,34   | 5,34   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 84,35                                 | 84,68 | 86,80 | 86,80 | 86,91 | 89,43 | 90,30 | 101,96 | 101,96 |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 70,98                                 | 71,21 | 72,81 | 72,81 | 72,90 | 75,01 | 75,71 | 84,44  | 84,44  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 13,36                                 | 13,47 | 13,99 | 13,99 | 14,00 | 14,42 | 14,59 | 17,52  | 17,52  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,34  | 2,11  | 0,00  | 0,11  | 2,92  | 0,87  | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,23  | 1,59  | 0,00  | 0,10  | 2,50  | 0,70  | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,11  | 0,52  | 0,00  | 0,01  | 0,42  | 0,17  | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,40  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,40  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 76,11                                 | 76,42 | 78,32 | 78,32 | 78,42 | 80,70 | 81,48 | 92,00  | 92,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 60,34                                 | 60,53 | 61,89 | 61,89 | 61,97 | 63,76 | 64,35 | 71,77  | 71,77  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 11,36                                 | 11,45 | 11,89 | 11,89 | 11,90 | 12,26 | 12,40 | 14,89  | 14,89  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| потери в сети   | Гкал/ч   | 4,42   | 4,43   | 4,54   | 4,54   | 4,55   | 4,68   | 4,73   | 5,34   | 5,34   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 2,10   | 1,75   | -0,48  | -0,48  | -0,60  | -3,27  | -4,19  | -16,50 | -16,50 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 2,3%   | 1,9%   | -0,5%  | -0,5%  | -0,7%  | -3,6%  | -4,6%  | -18,2% | -18,2% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 14,75  | 14,45  | 12,53  | 12,53  | 12,43  | 10,14  | 9,36   | -1,21  | -1,21  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 16,2%  | 15,9%  | 13,8%  | 13,8%  | 13,7%  | 11,2%  | 10,3%  | -1,3%  | -1,3%  |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| <b>ИТОГО по ЦТ на базе котельных АО «Теплосеть»</b>   |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,64   | 0,64   | 0,67   | 0,69   | 0,73   | 0,74   | 0,75   | 0,80   | 0,80   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 163,23 | 163,23 | 163,19 | 163,18 | 163,14 | 163,12 | 163,12 | 163,07 | 163,07 |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 11,94  | 11,96  | 12,92  | 13,35  | 14,33  | 14,63  | 14,77  | 15,38  | 15,46  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 154,66 | 155,00 | 163,90 | 168,60 | 177,95 | 182,51 | 184,46 | 196,11 | 196,11 |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 143,40 | 143,71 | 152,23 | 156,66 | 165,59 | 169,77 | 171,56 | 182,08 | 182,82 |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -3,37  | -3,73  | -13,62 | -18,77 | -29,14 | -34,02 | -36,11 | -48,42 | -48,51 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -2,1%  | -2,3%  | -8,3%  | -11,5% | -17,9% | -20,9% | -22,1% | -29,7% | -29,7% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 19,83  | 19,52  | 10,96  | 6,52   | -2,45  | -6,64  | -8,44  | -19,01 | -19,75 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 12,1%  | 12,0%  | 6,7%   | 4,0%   | -1,5%  | -4,1%  | -5,2%  | -11,7% | -12,1% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 | 162,42 |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 | 163,87 |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  | -0,9%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,64   | 0,64   | 0,67   | 0,69   | 0,73   | 0,74   | 0,75   | 0,80   | 0,80   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 163,23 | 163,23 | 163,19 | 163,18 | 163,14 | 163,12 | 163,12 | 163,07 | 163,07 |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                 | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 11,94                                | 11,96  | 12,92  | 13,35  | 14,33  | 14,63  | 14,77  | 15,38  | 15,46  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 154,66                               | 155,00 | 163,90 | 168,60 | 177,95 | 182,51 | 184,46 | 196,11 | 196,11 |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 133,28                               | 133,51 | 140,53 | 144,26 | 151,40 | 155,04 | 156,60 | 165,32 | 165,32 |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 21,38                                | 21,49  | 23,37  | 24,34  | 26,55  | 27,48  | 27,86  | 30,79  | 30,79  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,34   | 8,90   | 4,95   | 11,69  | 4,96   | 2,14   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,23   | 7,02   | 3,96   | 9,49   | 4,03   | 1,71   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,11   | 1,88   | 0,99   | 2,21   | 0,93   | 0,42   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,25   | 2,34   | 0,40   | 0,20   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,24   | 2,34   | 0,40   | 0,15   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,01   | 0,00   | 0,00   | 0,04   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 143,40                               | 143,71 | 152,23 | 156,66 | 165,59 | 169,77 | 171,56 | 182,08 | 182,82 |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 113,29                               | 113,48 | 119,45 | 122,62 | 128,69 | 131,78 | 133,11 | 140,53 | 141,13 |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 18,17                                | 18,27  | 19,86  | 20,69  | 22,57  | 23,36  | 23,68  | 26,17  | 26,22  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 11,94                                | 11,96  | 12,92  | 13,35  | 14,33  | 14,63  | 14,77  | 15,38  | 15,46  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -3,37                                | -3,73  | -13,62 | -18,77 | -29,14 | -34,02 | -36,11 | -48,42 | -48,51 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -2,1%                                | -2,3%  | -8,3%  | -11,5% | -17,9% | -20,9% | -22,1% | -29,7% | -29,7% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 19,83                                | 19,52  | 10,96  | 6,52   | -2,45  | -6,64  | -8,44  | -19,01 | -19,75 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 12,1%                                | 12,0%  | 6,7%   | 4,0%   | -1,5%  | -4,1%  | -5,2%  | -11,7% | -12,1% |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -                                    | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                 | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                 | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| <b>Прочие котельные</b>                               |          |                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Теплоисточник №                                       | 8        | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 160,00                               | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 160,00                               | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,0%                                 | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  | 0,001  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 | 105,15 |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 104,50 | 104,50 | 104,50 | 104,50 | 104,50 | 104,50 | 104,50 | 104,50 | 104,50 |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,65   | 0,65   | 0,65   | 0,65   | 0,65   | 0,65   | 0,65   | 0,65   | 0,65   |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  | 98,84  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 88,83  | 88,83  | 88,83  | 88,83  | 88,83  | 88,83  | 88,83  | 88,83  | 88,83  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,55   | 0,55   | 0,55   | 0,55   | 0,55   | 0,55   | 0,55   | 0,55   | 0,55   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   | 9,46   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  | 45,39  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  | 28,4%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  | 61,16  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  | 38,2%  |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                    | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2029  | 2034  |
|---|----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%                                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%                                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| <b>Теплоисточник №</b>                                | <b>9</b> | <b>Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 6,90                                    | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 6,90                                    | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,0%                                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,21                                    | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 6,69                                    | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,32                                    | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 3,58                                    | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 3,37                                    | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 2,79                                    | 2,79  | 2,79  | 2,79  | 2,79  | 2,79  | 2,79  | 2,79  | 2,79  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 41,7%                                   | 41,7% | 41,7% | 41,7% | 41,7% | 41,7% | 41,7% | 41,7% | 41,7% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 3,33                                    | 3,33  | 3,33  | 3,33  | 3,33  | 3,33  | 3,33  | 3,33  | 3,33  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 49,7%                                   | 49,7% | 49,7% | 49,7% | 49,7% | 49,7% | 49,7% | 49,7% | 49,7% |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |   |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 6,90                                    | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 6,90                                    | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  | 6,90  |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,0%                                    | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  | 0,0%  |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,21                                    | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  | 0,21  |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 6,69                                    | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  | 6,69  |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,32                                    | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  | 0,32  |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 3,58                                    | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  | 3,58  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 3,19                                    | 3,19  | 3,19  | 3,19  | 3,19  | 3,19  | 3,19  | 3,19  | 3,19  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,39                                    | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  | 0,39  |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00                                    | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 3,37                                    | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  | 3,37  |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 2,71                                    | 2,71  | 2,71  | 2,71  | 2,71  | 2,71  | 2,71  | 2,71  | 2,71  |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,33   | 0,33   | 0,33   | 0,33   | 0,33   | 0,33   | 0,33   | 0,33   | 0,33   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,32   | 0,32   | 0,32   | 0,32   | 0,32   | 0,32   | 0,32   | 0,32   | 0,32   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 2,79   | 2,79   | 2,79   | 2,79   | 2,79   | 2,79   | 2,79   | 2,79   | 2,79   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  | 41,7%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 3,33   | 3,33   | 3,33   | 3,33   | 3,33   | 3,33   | 3,33   | 3,33   | 3,33   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  | 49,7%  |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| <b>ИТОГО по СЦТ на базе прочих котельных</b>          |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная нагрузка потребителей                      | Гкал/ч   | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 |
| Расчетная нагрузка на коллекторах                     | Гкал/ч   | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  |
| <b>Баланс в горячей воде</b>                          |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 | 166,90 |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   | 0,21   |

| Показатель  | Ед. изм. | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 | 166,69 |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная присоединенная тепловая нагрузка           | Гкал/ч   | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 | 108,73 |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 107,69 | 107,69 | 107,69 | 107,69 | 107,69 | 107,69 | 107,69 | 107,69 | 107,69 |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   | 1,04   |
| а) прирост тепловой нагрузки                          | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| б) убыль тепловой нагрузки                            | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 | 102,21 |
| отопление и вентиляция                                | Гкал/ч   | 91,53  | 91,53  | 91,53  | 91,53  | 91,53  | 91,53  | 91,53  | 91,53  | 91,53  |
| ГВС (средняя)   | Гкал/ч   | 0,89   | 0,89   | 0,89   | 0,89   | 0,89   | 0,89   | 0,89   | 0,89   | 0,89   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   | 9,79   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  | 48,18  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  | 28,9%  |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  | 64,48  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  | 38,7%  |
| <b>Баланс в паре</b>                                  |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Установленная мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Располагаемая мощность                                | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери располагаемой мощности                         | %        | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Собственные нужды                                     | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Тепловая мощность «нетто»                             | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Потери мощности в тепловой сети                       | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Хозяйственные нужды тепловых сетей                    | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Договорная технологическая нагрузка                   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Расчетная тепловая нагрузка на коллекторах            | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| технология  | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| потери в сети   | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   | 0,0%   |

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

Расчет для каждого магистрального вывода с целью определения возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети, основывается на электронной модели ГИС Zulu. Результаты можно рассмотреть по результатам электронного моделирования на соответствующий период. Требуемый располагаемый напор у потребителей для устойчивой работы элеваторов принят не ниже 15 м вод.ст.

Мероприятия по увеличению пропускной способности и улучшению гидравлического режима работы тепловых сетей за период после утверждения базовой Схемы теплоснабжения не проводились.

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

**1. Новые источники.** По результатам актуализации спроса на тепловую мощность установлены зоны развития территории городского округа с перспективной тепловой нагрузкой, не обеспеченные тепловой мощностью на перспективу. В Главе 2 представлен реестр перспективных потребителей, с указанием источника теплоснабжения.

**Таблица 4-1 – Сведения о новых котельных**

| <b>№ п/п</b> | <b>Источник теплоснабжения</b>           | <b>Организация, эксплуатирующая источник</b> |
|--------------|--|--|
| 10           | Новая БМК (10 МВт) вместо котельной №8   | АО «Теплосеть»                               |
| 11           | Новая БМК (9,3 МВт) вместо котельной №11 | АО «Теплосеть»                               |
| 12           | Новая БМК (40 Гкал/ч)                    | АО «Теплосеть»                               |

**2. Существующие источники.** Покрытие прироста тепловых нагрузок планируется осуществлять преимущественно от существующих источников тепловой энергии. Информация о резервах (дефицитах) тепловой мощности на действующих котельных существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей представлена в таблице 2-1.

По результатам анализа перспективных балансов существующей тепловой мощности, с учетом присоединения новых потребителей, выявлен прогнозный дефицит тепловой мощности на котельных, по которым ниже представлен баланс в графическом виде. Для указанных котельных необходимо в обязательном порядке предусмотреть мероприятия по модернизации источников, либо по перераспределению нагрузки в зоне их действия. По остальным теплоисточникам выявлены резервы тепловой мощности на расчетный период, достаточные для качественного и надежного теплоснабжения потребителей.

**Таблица 4-2 – Прогнозные дефициты на существующих котельных**

| Показатель  | Ед. изм. | 2018                                  | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2029   | 2034   |
|---|----------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Котельные АО «Теплосеть»</b>                       |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Теплоисточник №                                       | 5        | <b>Котельная №13 - АО «Теплосеть»</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -5,60                                 | -5,60  | -7,53  | -11,82 | -17,81 | -20,02 | -21,02 | -21,02 | -21,02 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -17,1%                                | -17,1% | -23,0% | -36,2% | -54,5% | -61,3% | -64,4% | -64,4% | -64,4% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | -0,29                                 | -0,29  | -1,96  | -5,65  | -10,81 | -12,72 | -13,59 | -13,59 | -13,59 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | -0,9%                                 | -0,9%  | -6,0%  | -17,3% | -33,1% | -39,0% | -41,6% | -41,6% | -41,6% |
| Теплоисточник №                                       | 6        | <b>Котельная №14 - АО «Теплосеть»</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | -1,40                                 | -1,40  | -7,13  | -7,99  | -12,25 | -12,25 | -12,42 | -12,42 | -12,42 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | -4,3%                                 | -4,3%  | -22,1% | -24,8% | -38,0% | -38,0% | -38,5% | -38,5% | -38,5% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 3,03                                  | 3,03   | -1,94  | -2,70  | -6,40  | -6,40  | -6,54  | -6,54  | -6,54  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 9,4%                                  | 9,4%   | -6,0%  | -8,4%  | -19,8% | -19,8% | -20,3% | -20,3% | -20,3% |
| Теплоисточник №                                       | 7        | <b>Котельная №15 - АО «Теплосеть»</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Общий баланс</b>                                   |          |                                       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по договорной нагрузке        | Гкал/ч   | 2,10                                  | 1,75   | -0,48  | -0,48  | -0,60  | -3,27  | -4,19  | -16,50 | -16,50 |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по договорной нагрузке | %        | 2,3%                                  | 1,9%   | -0,5%  | -0,5%  | -0,7%  | -3,6%  | -4,6%  | -18,2% | -18,2% |
| Резерв (+)/ дефицит (-) по расчетной нагрузке         | Гкал/ч   | 14,75                                 | 14,45  | 12,53  | 12,53  | 12,43  | 10,14  | 9,36   | -1,21  | -1,21  |
| Доля резерва (+)/ дефицита (-) по расчетной нагрузке  | %        | 16,2%                                 | 15,9%  | 13,8%  | 13,8%  | 13,7%  | 11,2%  | 10,3%  | -1,3%  | -1,3%  |

## КНИГА 5. МАСТЕР-ПЛАН СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА

### 1. ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В МАСТЕР-ПЛАНЕ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЗА ПЕРИОД, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ АКТУАЛИЗАЦИИ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

При актуализации Схемы теплоснабжения уточнена вероятность развития систем теплоснабжения города по 2 вариантам, рассчитаны ценовые последствия по зоне ЕТО и по зоне действия каждого источника, участвующего в сравнительной оценке.

### 2. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ МАСТЕР-ПЛАНА

#### 2.1 Базовые решения, подлежащие в обязательном порядке учету при разработке Мастер-плана

Согласно ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276):

*«82. Для описания предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии схемы теплоснабжения и предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей» рекомендуется выполнить разработку мастер-плана схемы теплоснабжения. Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику схемы теплоснабжения нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант. Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных (ценовых) последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.*

*83. Мастер-план схемы теплоснабжения рекомендуется разрабатывать на основании: решений по строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года N 823 "О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики";*

*➤ решений о теплофикационных турбоагрегатах не прошедших конкурентный отбор мощности в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 года N 437 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности";*

*➤ решений по строительству объектов с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в соответствии с договорами поставки мощности;*

*➤ решений по строительству объектов генерации тепловой энергии, утвержденных в программах газификации поселение, городских округов. По результатам разработки мастер-плана схемы теплоснабжения рекомендуется формировать 2-3 варианта размещения объектов генерации с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии и объектов генерации тепловой энергии на территории поселения, городского округа. В каждом из включенных в мастер-план схемы теплоснабжения вариантов размещения объектов генерации рекомендуется формировать предлагаемый профиль теплоэнергетического оборудования».*

**1.** В настоящее время на территории муниципального образования не эксплуатируются источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

**2.** Согласно Требованиям к Схемам теплоснабжения схем теплоснабжения, предложения по новому строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения теплоснабжения потребителей возможны только в случае утвержденных решений по строительству генерирующих мощностей в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».

В настоящее время актуальными являются программы:

- федерального значения - СиПР ЕЭС на 2019 - 2025 гг.;
- регионального значения - СиПР электроэнергетики Московской области на 2020-2024 гг.

В программах развития, строительство нового источника комбинированной выработки электрической и тепловой энергии не предусматривается.

Перспектива развития объектов электроэнергетики на отдаленный период predetermined Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2035 г., утвержденной Постановлением Правительства РФ от 09.06.2017 г. №1209-р.

Ни в одном из нормативных документов, не предписано глобальное изменение режимно-балансовой ситуации в Московской области, в связи со строительством ТЭЦ на территории города Фрязино.

**3.** На сегодняшний день некоторые котельные, осуществляющие деятельность на территории городского округа Фрязино уже полностью, или частично исчерпали весь резерв тепловой мощности и уже сейчас нуждаются в реконструкции с увеличением тепловой мощности. Но ситуация с обеспечением таких котельных природным газом на перспективу создает серьезные проблемы в решении этого вопроса, в основном финансовые. Питающая магистраль газоснабжения не способна пропустить требуемое количество природного газа в перспективе и требуется ее реконструкция. В связи с этим газоснабжающая организация выставляет дорогостоящие технические условия на подключение, чтобы подать необходимое количество газа.

В настоящее время утверждена и реализуется Развитие газификации в Московской области до 2025 года, утв. Постановления Правительства Московской области от 20.12.2004 г. №778/50 (в ред. Постановления Правительства Московской области от 21.05.2019 № 280/16).

Программой газификации не предусматриваются мероприятия, применительно к развитию системы газоснабжения городского округа Фрязино.

В связи со сложившейся ситуацией теплоснабжающая организация обязана заложить средства на увеличение пропускной способности сетей газоснабжения помимо капитальных затрат на реконструкцию источника тепловой энергии. Поэтому теплоснабжающей организации необходимо искать дополнительные возможности реализации указанных мероприятий либо разрабатывать альтернативные варианты покрытия дефицитов тепловой энергии.

## **2.2 Критерии выбора решений**

Выбор варианта развития системы теплоснабжения городского округа должен осуществляться на основании анализа комплекса показателей, в целом характеризующих качество, надежность и экономичность теплоснабжения:

- 1. Надежность источника тепловой энергии;**
- 2. Ценовые (тарифные) последствия по единой теплоснабжающей организации;**
- 3. Ценовые (тарифные) последствия по системе теплоснабжения;**
- 4. Приоритетность комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (п. 8, ст.23 ФЗ от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и пп. «в» п. 9 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276));**
- 5. Величина капитальных затрат на реализацию мероприятий.**

Ниже представлены краткие пояснения по представленным критериям.

### **1. Надежность источника тепловой энергии**

В соответствии с Приказом Минрегиона от 26.07.2013 г. №310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения». Надежность системы теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

### **2. Ценовые (тарифные) последствия по единой теплоснабжающей организации**

Ценовые последствия рассматриваются в обязательном порядке, т.к. потребители зачастую анализируют утвержденный тариф, который может быть установлен единым на несколько систем

теплоснабжения. В таком случае тариф усредняет прогнозные затраты по более и менее эффективным системам теплоснабжения.

При решении задач моделирования распределения нагрузки, оценка эффективности принимаемых решений должна производиться на основании анализа НВВ по совокупной системе теплоснабжения. В совокупную систему должны входить все ЕТО, участвующие в вариантных решениях.

**Необходимо отметить, что расчет ценовых (тарифных) последствий имеет прогнозную направленность и подлежит уточнению при последующих актуализациях Схемы теплоснабжения.**

### **3. Ценовые (тарифные) последствия по системе теплоснабжения**

Учитывая сложную функциональную структуру теплоснабжения в отдельных зонах действия ЕТО (наличие более 1 источника, наличие промышленных потребителей на коллекторах теплоисточников и т.п.), а также отсутствие в достаточном объеме исходных данных, в базовой версии не определялись ценовые последствия по каждой системе теплоснабжения. При актуализации Схемы на 2020 г. ценовые последствия должны приводиться в обязательном порядке, что обусловлено п. «а» п. 81 ПП РФ от 22.02.2012 г. №154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» (с изменениями на 16 марта 2019 г.).

По системам теплоснабжения, рассматриваемым в Мастер-плане, а также по всем системам теплоснабжения, в которых действуют организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности, рассчитаны ценовые последствия по каждой системе теплоснабжения, по каждому варианту развития. Итак, сформулируем определение показателя, используемого в дальнейшем:

**Ценовые (тарифные) последствия по системе теплоснабжения** – прогноз изменения величины суммарных совокупных затрат в границах одной системы теплоснабжения, начиная с производства тепловой энергии котельной до её сбыта конечным потребителям.

Таким образом, в данную величину уже заложена оценка энергоэффективности систем теплоснабжения, посредством учета удельных расходов условного топлива в составе цены производства и передачи тепловой энергии.

**4. Приоритетность комбинированной выработки электрической и тепловой энергии (п. 8, ст.23 ФЗ от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» и п. 6 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 г. № 154 «Требования к порядку разработки и утверждения схем теплоснабжения» (в ред. ПП РФ от 16.03.2019 г. №276))**

Одним из основных факторов при развитии систем теплоснабжения должна стать максимизация загрузки источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

**5. Величина капитальных затрат** определяется по каждому варианту отдельно, являясь следствием индивидуального расчета. Капиталовложения могут расходоваться на:

- строительство и реконструкцию источников тепловой энергии;
- строительство и реконструкцию тепловых сетей, насосных станций и ЦТП.

## **3. РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ ИМЕЮЩИХСЯ ДЕФИЦИТОВ ТЕПЛОВОЙ МОЩНОСТИ**

### **3.1 Описание вариантов перспективного развития систем теплоснабжения городского округа (в случае их изменения относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения)**

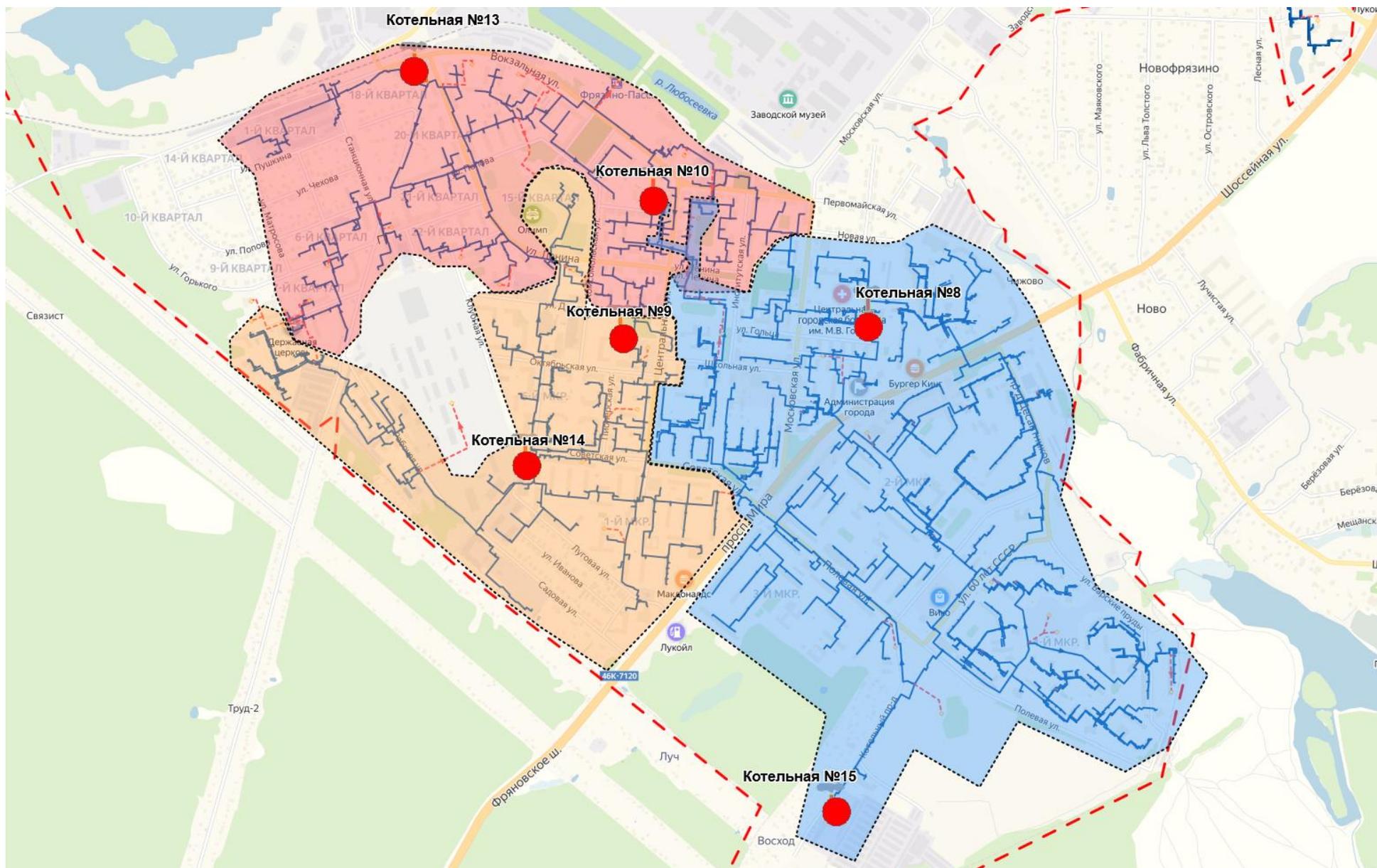
В Актуализация проекте актуализации Схемы теплоснабжения городского округа Фрязино на 2020 год в перспективе развития системы теплоснабжения предусматривается 2 варианта развития:

1. Вариант покрытия дефицитов тепловой мощности за счет реконструкции существующих источников тепловой энергии и увеличении пропускной способности тепловых сетей при сохранении существующих зон теплоснабжения.
2. Вариант со строительство нового источника теплоснабжения (БМК 40 Гкал/ч) и переключение на него существующих и перспективных нагрузок (перераспределение зонд тепло-

снабжения) без реконструкции существующих источников тепловой энергии с увеличением мощности

**Вариант 1.**

Перспективные зоны теплоснабжения в результате реализации мероприятий по варианту 1 представлены ниже на рисунке.



**Рисунок 3.1-1 – Перспективные зоны теплоснабжения при реализации мероприятий по варианту 1**

Мероприятия на источниках теплоснабжения по варианту 1 приведены ниже:

1. Реконструкция котельной №13 с увеличением тепловой мощности до 60 Гкал/ч. Мероприятие необходимо выполнить в ближайшие годы, так как уже сейчас на котельной существует дефицит мощности.
2. Реконструкция котельной №14 с увеличением тепловой мощности до 49 Гкал/ч (установка дополнительного котла мощностью 15 Гкал/ч).
3. Реконструкция котельной №15 с увеличением тепловой мощности до 105 Гкал/ч (установка дополнительного котла мощностью 15 Гкал/ч). Данное мероприятие является безальтернативным и включено в список мероприятий варианта 2

Мероприятия на тепловых сетях теплоснабжения по варианту 1 приведены ниже:

1. Реконструкция участка с увеличением диаметра с 2Ду 400 мм на 2Ду 500 мм протяженностью 35 м от котельной №13 до УТ-6.
2. Реконструкция участка с увеличением диаметра с 2Ду 300 мм на 2Ду 400 мм протяженностью 360 м от УТ-6 до УТ-57.
3. Реконструкция участка с увеличением диаметра с 2Ду 300 мм на 2Ду 400 мм протяженностью 160 м от УТ-10 до УТ-54

### **Вариант 2.**

Перспективные зоны теплоснабжения в результате реализации мероприятий по варианту 1 представлены ниже на рисунке.

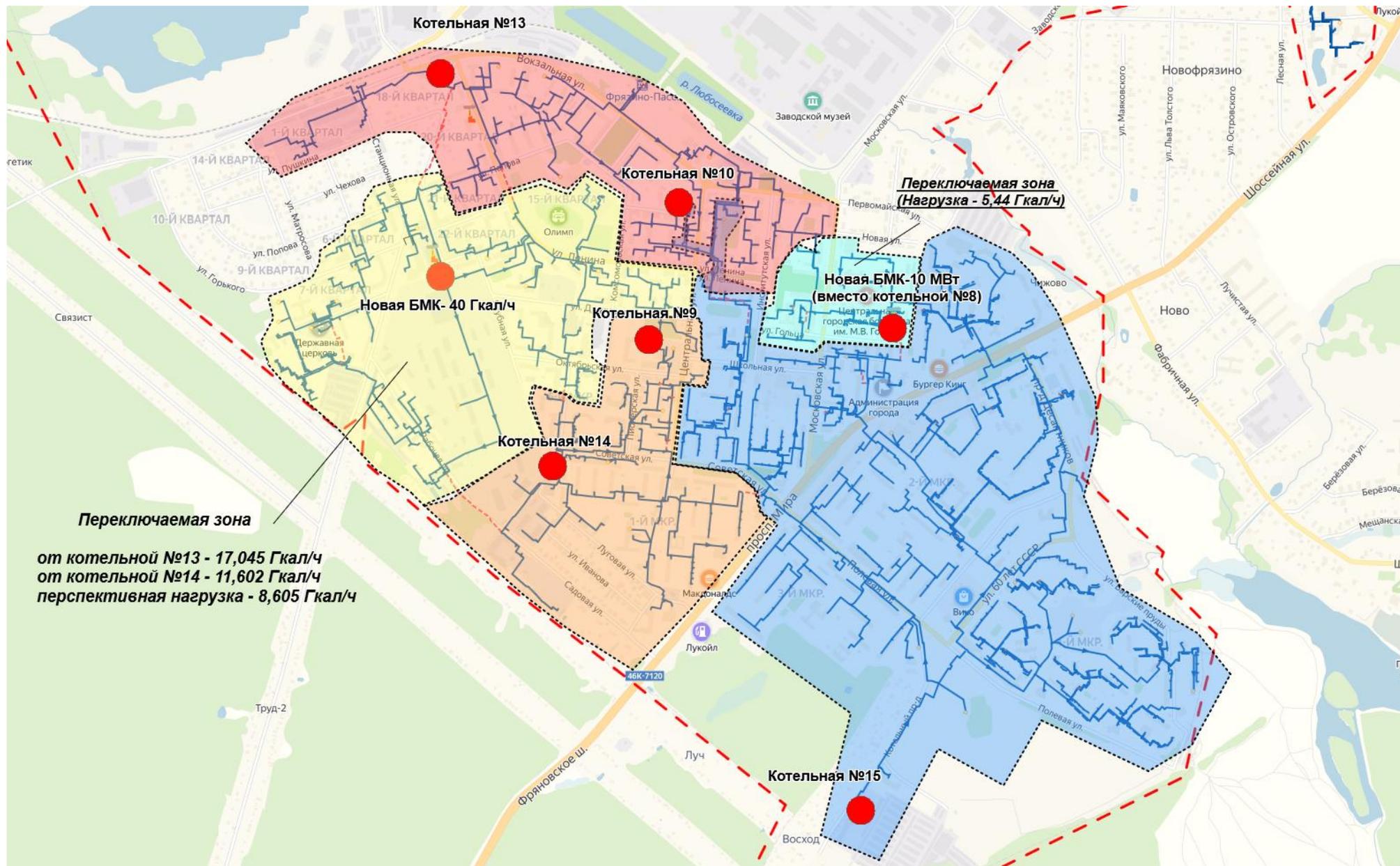


Рисунок 3.1-1 – Перспективные зоны теплоснабжения при реализации мероприятий по варианту 2

Мероприятия на источниках теплоснабжения по варианту 1 приведены ниже:

1. Реконструкция котельной №15 с увеличением тепловой мощности до 105 Гкал/ч (установка дополнительного котла мощностью 15 Гкал/ч). Данное мероприятие является безальтернативным и включено в список мероприятий варианта 2.
2. Строительство новой БМК-40 Гкал/ч с переключением части нагрузки котельной №13 (17,045 Гкал/ч) и котельной №14 (11,602 Гкал/ч)

Мероприятия на тепловых сетях теплоснабжения по варианту 2 приведены ниже:

- Строительство участка тепловой сети 2Ду 400 мм протяженностью 70 м от новой БМК (40 Гкал/ч) до тепловой новой камеры рядом с котельной.
- Строительство участка тепловой сети 2Ду 300 мм протяженностью 275 м от новой тепловой камеры рядом с БМК (40 Гкал/ч) до УТ 57 в контур котельной №13
- Строительство участка тепловой сети 2Ду 300 мм протяженностью 370 м от новой тепловой камеры рядом с БМК (40 Гкал/ч) до УТ 14 в контур котельной №13.
- Строительство участка тепловой сети 2Ду 300 мм протяженностью 760 м от новой тепловой камеры рядом с БМК (40 Гкал/ч) до УТ 403А в контур котельной №14.
- Реконструкция участка с увеличением диаметра с 2Ду 150 мм на 2Ду 200 мм от УТ 17 до УТ 8А (контур котельной №14).

Кроме того, для перевода контуров котельных №№ 13 и 14 на новую БМК 40 Гкал/ч необходимо произвести ряд переключений на тепловых сетях:

- 1) Закрытие запорной арматуры в УТ-57 в районе ул. Чкалова в сторону УТ-6.
- 2) Закрытие запорной арматуры в УТ-61 в районе ул. Попова в сторону УТ-59.
- 3) Закрытие запорной арматуры в УТ-11Б в районе ул. Ленина в сторону УТ-12.
- 4) Закрытие запорной арматуры в УТ-403А в районе ул. Рабочая в сторону УТ-274.
- 5) Закрытие запорной арматуры в УТ-6 в районе ул. Лесная в сторону УТ-5.
- 6) Открыть задвижку в УТ-17 в районе ул. Ленина в сторону УТ-18Б.

### **3.2 Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения городского округа**

#### **3.2.1 Надежность источника тепловой энергии**

В соответствии с Приказом Минрегиона от 26.07.2013 г. №310 «Об утверждении Методических указаний по анализу показателей, используемых для оценки надежности систем теплоснабжения». Надежность системы теплоснабжения обеспечивается надежной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

По существующему положению на обеих котельных отсутствуют резервные источники электроснабжения.

На сравниваемых источниках теплоснабжения в перспективе существует подача тепловой мощности от соседних источников тепловой энергии, так как между ними имеются технологические связи.

Резервное топливо на рассматриваемых источниках теплоснабжения отсутствует.

В связи с вышеописанным по критерию надежности варианты можно считать равнозначными.

### **3.2.2 низации**

### **Ценовые (тарифные) последствия по единой теплоснабжающей орга-**

Все системы, по которым возможно вариантное развитие находятся в пределах зоны ЕТО №01. Для возможности сравнения, выполнено предположение, что новые котельные будут эксплуатироваться АО «Теплосеть». Поэтому сравнивается суммарный тариф по производству, передаче и сбыту тепловой энергии в зоне ЕТО №01 – АО «Теплосеть».

Следовательно, и величина НВВ по вариантам будет отличаться несущественно.

#### **Вариант 1**

Ценовые последствия по ЕТО №01 при сохранении существующего положения, представлены в таблице 3.2.2-1.

#### **Вариант 2**

Ценовые последствия по ЕТО №01 при переключении нагрузок представлены в таблице 3.2.2-2.

**Таблица 3.2.2-1 Ценовые последствия в зоне ЕТО №01 по варианту 1**

| Показатель  | Ед. изм.             | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          | 2025          | 2026          | 2027          | 2028          | 2029          | 2030          | 2031          | 2032          | 2033          | 2034           |
|---|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| <b>Производство тепловой энергии</b>  |                      |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |
| <b>НВВ</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>561854</b> | <b>585481</b> | <b>649898</b> | <b>672993</b> | <b>704540</b> | <b>730176</b> | <b>774279</b> | <b>810551</b> | <b>833967</b> | <b>858098</b> | <b>882966</b> | <b>908593</b> | <b>933391</b> | <b>960013</b> | <b>988258</b> | <b>1017359</b> |
| Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)   | тыс. Гкал            | 430,01        | 459,92        | 472,23        | 497,52        | 510,12        | 515,45        | 536,85        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46         |
| Операционные (подконтрольные) расходы   | тыс. руб.            | 93737         | 95954         | 103104        | 106151        | 116451        | 119898        | 123447        | 127101        | 130863        | 134736        | 138725        | 142831        | 147059        | 151412        | 155893        | 160508         |
| Расчет коэффициента индексации:   | -                    |               | 102,37        | 106,17        | 102,96        | 109,81        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96        | 102,96         |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)                                      | -                    |               | 103,40        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)  | %                    |               | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00          | 1,00           |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                               | Гкал/ч               | 162           | 162           | 169           | 169           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184           | 184            |
| Индекс изменения количества активов (ИКА), производство   | -                    |               | 0,000         | 0,042         | 0,000         | 0,089         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000          |
| Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K <sub>эл</sub> )                                     | -                    |               | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>37694</b>  | <b>52620</b>  | <b>53316</b>  | <b>54218</b>  | <b>56989</b>  | <b>58002</b>  | <b>59312</b>  | <b>60471</b>  | <b>61582</b>  | <b>62729</b>  | <b>63912</b>  | <b>65132</b>  | <b>66392</b>  | <b>67691</b>  | <b>69032</b>  | <b>70415</b>   |
| Отвод сточных вод   | тыс. руб.            | 71            | 78            | 81            | 89            | 95            | 100           | 108           | 115           | 120           | 125           | 130           | 135           | 140           | 146           | 152           | 158            |
| Объем   | тыс. м <sup>3</sup>  | 2,7           | 2,9           | 3,0           | 3,1           | 3,2           | 3,2           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4           | 3,4            |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006         | 0,006          |
| Цена единицы отводимых стоков   | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1          | 27,2          | 28,3          | 29,4          | 30,6          | 31,8          | 33,1          | 34,4          | 35,8          | 37,2          | 38,7          | 40,3          | 41,9          | 43,5          | 45,3          | 47,1           |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |               | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         |
| Налоги  | тыс. руб.            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29            | 29             |
| а) налог на землю   | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| б) налог на имущество   | тыс. руб.            | 22            | 22            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21             |
| б-1) по существующим ОС   | тыс. руб.            |               | 22            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21            | 21             |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| в) транспортный налог   | тыс. руб.            | 7             | 7             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8             | 8              |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ  | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |               | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс. руб.            | 19507         | 19969         | 21281         | 21910         | 24046         | 24758         | 25491         | 26245         | 27022         | 27822         | 28645         | 29493         | 30366         | 31265         | 32191         | 33143          |
| Амортизация основных производственных фондов  | тыс. руб.            | 1902          | 1902          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 2103          | 2182          | 2182          | 2182          | 2182          | 2182          | 2182          | 2182          | 2182          | 2182           |
| а) по существующим ОС   | тыс. руб.            |               | 1902          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841          | 1841           |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 262           | 341           | 341           | 341           | 341           | 341           | 341           | 341           | 341           | 341            |
| Арендная плата  | тыс. руб.            | 22639         | 22639         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904         | 21904          |
| Внереализационные расходы   | тыс. руб.            | 3450          | 3511          | 3562          | 3643          | 4090          | 4187          | 4286          | 4389          | 4494          | 4603          | 4715          | 4830          | 4949          | 5071          | 5197          | 5326           |
| а) услуги банка   | тыс. руб.            | 117           | 117           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113           | 113            |
| б) проценты по кредитам банков  | тыс. руб.            | 733           | 733           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709           | 709            |
| в) создание запасов топлива   | тыс. руб.            | 2600          | 2662          | 2740          | 2821          | 3268          | 3365          | 3464          | 3567          | 3672          | 3781          | 3893          | 4008          | 4127          | 4249          | 4375          | 4504           |
| г) расходы по сомнительным долгам   | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль   | тыс. руб.            | 4344          | 4492          | 4617          | 4801          | 4984          | 5184          | 5391          | 5607          | 5831          | 6064          | 6307          | 6559          | 6821          | 7094          | 7378          | 7673           |
| Недополученный доход  | тыс. руб.            | 0             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде  | тыс. руб.            | -14248        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>388008</b> | <b>427432</b> | <b>451311</b> | <b>489184</b> | <b>516322</b> | <b>537266</b> | <b>576260</b> | <b>607452</b> | <b>625709</b> | <b>644514</b> | <b>663886</b> | <b>683839</b> | <b>704393</b> | <b>725565</b> | <b>747374</b> | <b>769839</b>  |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку  | тыс. руб.            | 2009          | 2253          | 2367          | 2549          | 2704          | 2835          | 3096          | 3311          | 3444          | 3581          | 3725          | 3874          | 4029          | 4190          | 4357          | 4532           |
| Расход холодной воды  | тыс. м <sup>3</sup>  | 93,2          | 100,5         | 101,5         | 105,1         | 107,2         | 108,1         | 113,5         | 116,7         | 116,7         | 116,7         | 116,7         | 116,7         | 116,7         | 116,7         | 116,7         | 116,7          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,217         | 0,218         | 0,215         | 0,211         | 0,210         | 0,210         | 0,211         | 0,212         | 0,212         | 0,212         | 0,212         | 0,212         | 0,212         | 0,212         | 0,212         | 0,212          |
| Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6          | 22,4          | 23,3          | 24,3          | 25,2          | 26,2          | 27,3          | 28,4          | 29,5          | 30,7          | 31,9          | 33,2          | 34,5          | 35,9          | 37,3          | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |               | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         |
| 2. Топливо на технологические цели  | тыс. руб.            | 332409        | 366048        | 386563        | 419228        | 442473        | 460412        | 493678        | 520299        | 535908        | 551985        | 568545        | 585601        | 603169        | 621264        | 639902        | 659099         |
| 2-1-1. Стоимость газа   | тыс. руб.            | 332409        | 366048        | 386563        | 419228        | 442473        | 460412        | 493678        | 520299        | 535908        | 551985        | 568545        | 585601        | 603169        | 621264        | 639902        | 659099         |
| 2-1-2. Расход газа  | тыс. м <sup>3</sup>  | 58277         | 62305         | 63881         | 67261         | 68922         | 69628         | 72484         | 74168         | 74168         | 74168         | 74168         | 74168         | 74168         | 74168         | 74168         | 74168          |
| 2-1-3. Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704         | 5,875         | 6,051         | 6,233         | 6,420         | 6,612         | 6,811         | 7,015         | 7,226         | 7,442         | 7,666         | 7,896         | 8,132         | 8,376         | 8,628         | 8,887          |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |               | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00         |
| 3. Расходы на электроэнергию  | тыс. руб.            | 53590         | 59130         | 62381         | 67407         | 71145         | 74020         | 79486         | 83842         | 86357         | 88948         | 91616         | 94365         | 97196         | 100112        | 103115        | 106208         |
| Расход электроэнергии   | тыс. кВт*ч           | 11146         | 11940         | 12229         | 12830         | 13147         | 13280         | 13845         | 14178         | 14178         | 14178         | 14178         | 14178         | 14178         | 14178         | 14178         | 14178          |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал   | кВт*ч/Гкал           | 25,9          | 26,0          | 25,9          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8          | 25,8           |
| Цена  | руб./кВт*ч           | 4,808         | 4,952         | 5,101         | 5,254         | 5,412         | 5,574         | 5,741         | 5,913         | 6,091         | 6,274         | 6,462         | 6,656         | 6,855         | 7,061         | 7,273         | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |               | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00         |
| Корректировка НВВ по различным причинам   | тыс. руб.            | 0             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>33932</b>  | <b>703</b>    | <b>32901</b>  | <b>13804</b>  | <b>4797</b>   | <b>4630</b>   | <b>4464</b>   | <b>4300</b>   | <b>4137</b>   | <b>3975</b>   | <b>3815</b>   | <b>3656</b>   | <b>1888</b>   | <b>1139</b>   | <b>1184</b>   | <b>1231</b>    |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами | тыс. руб.            | 33252         | 0             | 29177         | 8836          | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс. руб.            | 680           | 703           | 743           | 772           | 800           | 832           | 865           | 900           | 936           | 973           | 1012          | 1053          | 1095          | 1139          | 1184          | 1231           |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)   | тыс. руб.            |               | 0             | 1370          | 1854          | 1655          | 1456          | 1257          | 1058          | 859           | 659           | 460           | 261           | 62            | 0             | 0             | 0              |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)  | тыс. руб.            |               | 0             | 1612          | 2342          | 2342          | 2342          | 2342          | 2342          | 2342          | 2342          | 2342          | 2342          | 731           | 0             | 0             | 0              |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019          | 2020          | 2021          | 2022          | 2023          | 2024          | 2025          | 2026          | 2027          | 2028          | 2029          | 2030          | 2031          | 2032          | 2033           | 2034           |
|--|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Налог на прибыль   | тыс. руб.            | 8483          | 8772          | 9266          | 9636          | 9981          | 10380         | 10795         | 11227         | 11676         | 12143         | 12629         | 13134         | 13660         | 14206         | 14774          | 15365          |
| Цена производства  | руб./Гкал            | 1306,61       | 1273,00       | 1376,23       | 1352,70       | 1381,13       | 1416,57       | 1442,27       | 1475,18       | 1517,79       | 1561,71       | 1606,97       | 1653,61       | 1698,74       | 1747,19       | 1798,60        | 1851,56        |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>  |                      |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |                |
| НВВ  | тыс. руб.            | 623605        | 657957        | 693152        | 739962        | 783949        | 812639        | 861613        | 901821        | 927990        | 954952        | 982732        | 1011354       | 1040844       | 1071228       | 1102534        | 1134789        |
| Покупка  | тыс. Гкал            | 430,01        | 459,92        | 472,23        | 497,52        | 510,12        | 515,45        | 536,85        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46        | 549,46         | 549,46         |
| Полезный отпуск  | тыс. Гкал            | 399,91        | 427,35        | 438,64        | 461,84        | 473,40        | 478,30        | 497,93        | 509,50        | 509,50        | 509,50        | 509,50        | 509,50        | 509,50        | 509,50        | 509,50         | 509,50         |
| Операционные (подконтрольные) расходы  | тыс. руб.            | 40173         | 43349         | 45631         | 48860         | 51219         | 53198         | 56385         | 58914         | 60658         | 62453         | 64302         | 66205         | 68165         | 70182         | 72260          | 74399          |
| Расчет коэффициента индексации:  | -                    |               | 109,00        | 106,06        | 108,29        | 105,90        | 104,93        | 107,01        | 105,53        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         | 104,00         |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)   | -                    |               | 103,40        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         | 104,00         |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)   | %                    |               | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00          | 0,00           | 0,00           |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 78            | 83            | 85            | 90            | 92            | 93            | 97            | 99            | 99            | 99            | 99            | 99            | 99            | 99            | 99             | 99             |
| Индекс изменения количества активов (ИКА), передача  | -                    |               | 0,072         | 0,026         | 0,055         | 0,024         | 0,012         | 0,039         | 0,020         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000          | 0,000          |
| Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K <sub>эл</sub> )  | -                    |               | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75          | 0,75           | 0,75           |
| Неподконтрольные расходы   | тыс. руб.            | 15010         | 21840         | 22105         | 22854         | 23426         | 23924         | 24675         | 25294         | 25755         | 26230         | 26721         | 27227         | 27750         | 28289         | 28845          | 29419          |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000          | 0,000          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000         | 0,000          | 0,000          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |               | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.            | 13            | 13            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12            | 12             | 12             |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9              | 9              |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |               | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9             | 9              | 9              |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание  | тыс. руб.            |               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3             | 3              | 3              |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |               | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 8360          | 9021          | 9496          | 10168         | 10659         | 11071         | 11734         | 12260         | 12623         | 12997         | 13381         | 13778         | 14185         | 14605         | 15038          | 15483          |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 815           | 815           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792            | 792            |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |               | 815           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792           | 792            | 792            |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |               | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 9702          | 9702          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427          | 9427           | 9427           |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.            | 364           | 364           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354           | 354            | 354            |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 50            | 50            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49            | 49             | 49             |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 314           | 314           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305           | 305            | 305            |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 1862          | 1925          | 2023          | 2100          | 2182          | 2268          | 2356          | 2448          | 2546          | 2648          | 2754          | 2864          | 2979          | 3098          | 3222           | 3351           |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0             |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -6106         |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |                |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b>                       | <b>тыс. руб.</b>     | <b>568423</b> | <b>592768</b> | <b>625416</b> | <b>668248</b> | <b>709304</b> | <b>735516</b> | <b>780552</b> | <b>817613</b> | <b>841578</b> | <b>866269</b> | <b>891709</b> | <b>917922</b> | <b>944929</b> | <b>972757</b> | <b>1001429</b> | <b>1030972</b> |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 2138          | 2398          | 2519          | 2713          | 2877          | 3016          | 3295          | 3524          | 3665          | 3811          | 3964          | 4122          | 4287          | 4459          | 4637           | 4822           |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 99,2          | 106,9         | 108,0         | 111,9         | 114,1         | 115,0         | 120,8         | 124,2         | 124,2         | 124,2         | 124,2         | 124,2         | 124,2         | 124,2         | 124,2          | 124,2          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,248         | 0,250         | 0,246         | 0,242         | 0,241         | 0,240         | 0,243         | 0,244         | 0,244         | 0,244         | 0,244         | 0,244         | 0,244         | 0,244         | 0,244          | 0,244          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6          | 22,4          | 23,3          | 24,3          | 25,2          | 26,2          | 27,3          | 28,4          | 29,5          | 30,7          | 31,9          | 33,2          | 34,5          | 35,9          | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |               | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00        | 104,00         | 104,00         |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 4431          | 4889          | 5158          | 5574          | 5884          | 6122          | 6577          | 6939          | 7147          | 7362          | 7582          | 7810          | 8044          | 8285          | 8534           | 8790           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 921           | 987           | 1011          | 1061          | 1087          | 1098          | 1146          | 1173          | 1173          | 1173          | 1173          | 1173          | 1173          | 1173          | 1173           | 1173           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 2,30          | 2,31          | 2,31          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30          | 2,30           | 2,30           |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808         | 4,952         | 5,101         | 5,254         | 5,412         | 5,574         | 5,741         | 5,913         | 6,091         | 6,274         | 6,462         | 6,656         | 6,855         | 7,061         | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |               | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00        | 103,00         | 103,00         |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 561854        | 585481        | 617739        | 659961        | 700542        | 726378        | 770680        | 807150        | 830766        | 855096        | 880163        | 905989        | 932598        | 960013        | 988258         | 1017359        |
| Цена для конечного потребителя   | руб./Гкал            | 1559,38       | 1539,62       | 1580,22       | 1602,19       | 1655,99       | 1699,03       | 1730,40       | 1770,03       | 1821,39       | 1874,31       | 1928,83       | 1985,01       | 2042,89       | 2102,52       | 2163,97        | 2227,28        |

Таблица 3.2.2-2 Ценовые последствия в зоне ЕТО №01 по варианту 2

| Показатель                           | Ед. изм.  | 2019   | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033    | 2034    |
|--------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| <b>Производство тепловой энергии</b> |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |         |
| НВВ                                  | тыс. руб. | 561854 | 585508 | 665053 | 710946 | 748978 | 777572 | 820557 | 853586 | 875849 | 898842 | 922586 | 947104 | 965037 | 976396 | 1005165 | 1034808 |

| Показатель  | Ед. изм.             | 2019           | 2020           | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|---|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>  | тыс. Гкал            | <b>430,01</b>  | <b>459,92</b>  | <b>471,56</b>  | <b>471,89</b>  | <b>484,49</b>  | <b>494,27</b>  | <b>515,67</b>  | <b>526,42</b>  |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>  | тыс. руб.            | <b>93737</b>   | <b>95954</b>   | <b>107785</b>  | <b>136119</b>  | <b>146645</b>  | <b>150986</b>  | <b>155455</b>  | <b>160056</b>  | <b>164794</b>  | <b>169672</b>  | <b>174694</b>  | <b>179865</b>  | <b>185189</b>  | <b>190671</b>  | <b>196315</b>  | <b>202126</b>  |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>  | -                    |                | 102,37         | 109,65         | 120,45         | 108,31         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>                               | -                    |                | 103,40         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>   | %                    |                | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                               | Гкал/ч               | 162            | 162            | 176            | 216            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            | 231            |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>  | -                    |                | 0,000          | 0,087          | 0,227          | 0,069          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K<sub>эл</sub>)</i>                                | -                    |                | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>   | тыс. руб.            | <b>37694</b>   | <b>52620</b>   | <b>54106</b>   | <b>62505</b>   | <b>65289</b>   | <b>66505</b>   | <b>68026</b>   | <b>69400</b>   | <b>70735</b>   | <b>72112</b>   | <b>73532</b>   | <b>74997</b>   | <b>76508</b>   | <b>76273</b>   | <b>77881</b>   | <b>79541</b>   |
| Отвод сточных вод   | тыс. руб.            | 71             | 78             | 81             | 75             | 80             | 84             | 91             | 97             | 101            | 105            | 110            | 114            | 118            | 123            | 128            | 133            |
| Объем   | тыс. м <sup>3</sup>  | 2,7            | 2,9            | 3,0            | 3,0            | 3,0            | 3,1            | 3,2            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            | 3,3            |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          |
| Цена единицы отводимых стоков   | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1           | 27,2           | 28,3           | 29,4           | 30,6           | 31,8           | 33,1           | 34,4           | 35,8           | 37,2           | 38,7           | 40,3           | 41,9           | 43,5           | 45,3           | 47,1           |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги  | тыс. руб.            | 29             | 29             | 29             | 31             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             | 30             |
| а) налог на землю   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество   | тыс. руб.            | 22             | 22             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             |
| б-1) по существующим ОС   | тыс. руб.            |                | 22             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             | 21             |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |                | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог   | тыс. руб.            | 7              | 7              | 8              | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             | 10             |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс. руб.            | 19507          | 19969          | 22202          | 28038          | 30219          | 31113          | 32034          | 32983          | 33959          | 34964          | 35999          | 37065          | 38162          | 39291          | 40454          | 41652          |
| Амортизация основных производственных фондов  | тыс. руб.            | 1902           | 1902           | 1826           | 3620           | 3620           | 3620           | 3883           | 3961           | 3961           | 3961           | 3961           | 3961           | 3961           | 2167           | 2167           | 2167           |
| а) по существующим ОС   | тыс. руб.            |                | 1902           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           | 1826           |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |                | 0              | 0              | 1794           | 1794           | 1794           | 2057           | 2135           | 2135           | 2135           | 2135           | 2135           | 2135           | 341            | 341            | 341            |
| Арендная плата  | тыс. руб.            | 22639          | 22639          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          | 21727          |
| Внерезидентные расходы  | тыс. руб.            | 3450           | 3511           | 3556           | 3637           | 4083           | 4180           | 4280           | 4382           | 4488           | 4597           | 4708           | 4824           | 4942           | 5064           | 5190           | 5320           |
| а) услуги банка   | тыс. руб.            | 117            | 117            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            | 112            |
| б) проценты по кредитам банков  | тыс. руб.            | 733            | 733            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            | 704            |
| в) создание запасов топлива   | тыс. руб.            | 2600           | 2662           | 2740           | 2821           | 3268           | 3365           | 3464           | 3567           | 3672           | 3781           | 3893           | 4008           | 4127           | 4249           | 4375           | 4504           |
| г) расходы по сомнительным долгам   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль   | тыс. руб.            | 4344           | 4492           | 4685           | 5378           | 5529           | 5750           | 5980           | 6220           | 6468           | 6727           | 6996           | 7276           | 7567           | 7870           | 8185           | 8512           |
| Недополученный доход  | тыс. руб.            | 0              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде  | тыс. руб.            | -14248         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>   | тыс. руб.            | <b>388008</b>  | <b>427432</b>  | <b>449887</b>  | <b>460791</b>  | <b>487075</b>  | <b>511356</b>  | <b>549572</b>  | <b>577824</b>  | <b>595191</b>  | <b>613080</b>  | <b>631507</b>  | <b>650489</b>  | <b>670041</b>  | <b>690182</b>  | <b>710928</b>  | <b>732298</b>  |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку  | тыс. руб.            | 2009           | 2253           | 2367           | 2463           | 2614           | 2764           | 3023           | 3221           | 3350           | 3484           | 3623           | 3768           | 3919           | 4076           | 4239           | 4408           |
| Расход холодной воды  | тыс. м <sup>3</sup>  | 93,2           | 100,5          | 101,5          | 101,6          | 103,7          | 105,4          | 110,8          | 113,5          | 113,5          | 113,5          | 113,5          | 113,5          | 113,5          | 113,5          | 113,5          | 113,5          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,217          | 0,218          | 0,215          | 0,215          | 0,214          | 0,213          | 0,215          | 0,216          | 0,216          | 0,216          | 0,216          | 0,216          | 0,216          | 0,216          | 0,216          | 0,216          |
| Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6           | 22,4           | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Топливо на технологические цели  | тыс. руб.            | 332409         | 366048         | 385275         | 394170         | 416663         | 437428         | 470005         | 494081         | 508904         | 524171         | 539896         | 556093         | 572775         | 589959         | 607657         | 625887         |
| 2-1-1. Стоимость газа   | тыс. руб.            | 332409         | 366048         | 385275         | 394170         | 416663         | 437428         | 470005         | 494081         | 508904         | 524171         | 539896         | 556093         | 572775         | 589959         | 607657         | 625887         |
| 2-1-2. Расход газа  | тыс. м <sup>3</sup>  | 58277          | 62305          | 63668          | 63240          | 64902          | 66152          | 69008          | 70431          | 70431          | 70431          | 70431          | 70431          | 70431          | 70431          | 70431          | 70431          |
| 2-1-3. Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704          | 5,875          | 6,051          | 6,233          | 6,420          | 6,612          | 6,811          | 7,015          | 7,226          | 7,442          | 7,666          | 7,896          | 8,132          | 8,376          | 8,628          | 8,887          |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Расходы на электроэнергию  | тыс. руб.            | 53590          | 59130          | 62245          | 64158          | 67798          | 71164          | 76545          | 80522          | 82937          | 85426          | 87988          | 90628          | 93347          | 96147          | 99032          | 102003         |
| Расход электроэнергии   | тыс. кВт*ч           | 11146          | 11940          | 12203          | 12211          | 12528          | 12767          | 13333          | 13617          | 13617          | 13617          | 13617          | 13617          | 13617          | 13617          | 13617          | 13617          |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал   | кВт*ч/Гкал           | 25,9           | 26,0           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,8           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           | 25,9           |
| Цена  | руб./кВт*ч           | 4,808          | 4,952          | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| Корректировка НВВ по различным причинам   | тыс. руб.            | 0              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | тыс. руб.            | <b>33932</b>   | <b>730</b>     | <b>43611</b>   | <b>39202</b>   | <b>37433</b>   | <b>35689</b>   | <b>33946</b>   | <b>32205</b>   | <b>30466</b>   | <b>28728</b>   | <b>26993</b>   | <b>25259</b>   | <b>16144</b>   | <b>1430</b>    | <b>1487</b>    | <b>1547</b>    |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами | тыс. руб.            | 33252          | 27             | 29177          | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс. руб.            | 680            | 703            | 775            | 988            | 1005           | 1045           | 1087           | 1130           | 1175           | 1222           | 1271           | 1322           | 1375           | 1430           | 1487           | 1547           |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)   | тыс. руб.            |                | 0              | 6276           | 17218          | 15434          | 13649          | 11865          | 10080          | 8295           | 6511           | 4726           | 2942           | 1157           | 0              | 0              | 0              |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)  | тыс. руб.            |                | 0              | 7383           | 20995          | 20995          | 20995          | 20995          | 20995          | 20995          | 20995          | 20995          | 20995          | 13612          | 0              | 0              | 0              |
| <b>Налог на прибыль</b>   | тыс. руб.            | <b>8483</b>    | <b>8772</b>    | <b>9665</b>    | <b>12329</b>   | <b>12535</b>   | <b>13036</b>   | <b>13557</b>   | <b>14100</b>   | <b>14664</b>   | <b>15250</b>   | <b>15860</b>   | <b>16495</b>   | <b>17155</b>   | <b>17841</b>   | <b>18554</b>   | <b>19297</b>   |
| <b>Цена производства</b>  | руб./Гкал            | <b>1306,61</b> | <b>1273,06</b> | <b>1410,31</b> | <b>1506,59</b> | <b>1545,92</b> | <b>1573,17</b> | <b>1591,25</b> | <b>1621,49</b> | <b>1663,78</b> | <b>1707,46</b> | <b>1752,57</b> | <b>1799,14</b> | <b>1833,21</b> | <b>1854,78</b> | <b>1909,43</b> | <b>1965,74</b> |

**Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт**

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019           | 2020           | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>НВВ</b>   | тыс. руб.            | <b>623605</b>  | <b>657931</b>  | <b>698132</b>  | <b>756274</b>  | <b>799610</b>  | <b>834217</b>  | <b>883654</b>  | <b>922272</b>  | <b>949030</b>  | <b>976601</b>  | <b>1005008</b> | <b>1034278</b> | <b>1064436</b> | <b>1093715</b> | <b>1125733</b> | <b>1158723</b> |
| Покупка  | тыс. Гкал            | 430,01         | 459,92         | 471,56         | 471,89         | 484,49         | 494,27         | 515,67         | 526,42         | 526,42         | 526,42         | 526,42         | 526,42         | 526,42         | 526,42         | 526,42         | 526,42         |
| Полезный отпуск  | тыс. Гкал            | 399,91         | 427,35         | 438,19         | 438,49         | 450,05         | 459,03         | 478,65         | 488,52         | 488,52         | 488,52         | 488,52         | 488,52         | 488,52         | 488,52         | 488,52         | 488,52         |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | тыс. руб.            | <b>40173</b>   | <b>43328</b>   | <b>46001</b>   | <b>51920</b>   | <b>54388</b>   | <b>57432</b>   | <b>60640</b>   | <b>63257</b>   | <b>65130</b>   | <b>67057</b>   | <b>69042</b>   | <b>71086</b>   | <b>73190</b>   | <b>75357</b>   | <b>77587</b>   | <b>79884</b>   |
| Расчет коэффициента индексации:  | -                    |                | 108,94         | 106,14         | 108,27         | 105,98         | 106,14         | 107,02         | 105,46         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)   | -                    |                | 103,40         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)   | %                    |                | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 78             | 83             | 85             | 90             | 92             | 95             | 98             | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            | 100            |
| Индекс изменения количества активов (ИКА), передача  | -                    |                | 0,071          | 0,027          | 0,055          | 0,025          | 0,027          | 0,039          | 0,019          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K <sub>эл</sub> )  | -                    |                | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | тыс. руб.            | <b>15010</b>   | <b>21836</b>   | <b>22238</b>   | <b>24008</b>   | <b>24606</b>   | <b>25405</b>   | <b>26153</b>   | <b>26810</b>   | <b>27322</b>   | <b>27851</b>   | <b>28397</b>   | <b>28961</b>   | <b>29542</b>   | <b>30143</b>   | <b>30762</b>   | <b>31402</b>   |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.            | 13             | 13             | 12             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |                | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              | 9              |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание  | тыс. руб.            |                | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 3              | 3              | 3              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 8360           | 9017           | 9573           | 10805          | 11318          | 11952          | 12619          | 13164          | 13554          | 13955          | 14368          | 14793          | 15231          | 15682          | 16146          | 16624          |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 815            | 815            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |                | 815            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            | 791            |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |                | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 9702           | 9702           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           | 9417           |
| Внереализационные расходы  | тыс. руб.            | 364            | 364            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            | 353            |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 50             | 50             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             | 49             |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 314            | 314            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            | 305            |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 1862           | 1925           | 2090           | 2628           | 2713           | 2879           | 2959           | 3071           | 3194           | 3322           | 3455           | 3593           | 3736           | 3886           | 4041           | 4203           |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0              |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -6106          |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b>                       | тыс. руб.            | <b>568423</b>  | <b>592768</b>  | <b>629894</b>  | <b>680346</b>  | <b>720616</b>  | <b>751380</b>  | <b>796861</b>  | <b>832205</b>  | <b>856579</b>  | <b>881692</b>  | <b>907568</b>  | <b>934231</b>  | <b>961703</b>  | <b>988216</b>  | <b>1017383</b> | <b>1047437</b> |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 2138           | 2398           | 2519           | 2621           | 2782           | 2941           | 3217           | 3428           | 3565           | 3708           | 3856           | 4010           | 4171           | 4337           | 4511           | 4691           |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 99,2           | 106,9          | 108,0          | 108,1          | 110,3          | 112,1          | 117,9          | 120,8          | 120,8          | 120,8          | 120,8          | 120,8          | 120,8          | 120,8          | 120,8          | 120,8          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,248          | 0,250          | 0,246          | 0,247          | 0,245          | 0,244          | 0,246          | 0,247          | 0,247          | 0,247          | 0,247          | 0,247          | 0,247          | 0,247          | 0,247          | 0,247          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6           | 22,4           | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 4431           | 4889           | 5158           | 4992           | 5285           | 5511           | 5948           | 6267           | 6454           | 6648           | 6848           | 7053           | 7265           | 7483           | 7707           | 7938           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 921            | 987            | 1011           | 950            | 977            | 989            | 1036           | 1060           | 1060           | 1060           | 1060           | 1060           | 1060           | 1060           | 1060           | 1060           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 2,30           | 2,31           | 2,31           | 2,17           | 2,17           | 2,15           | 2,16           | 2,17           | 2,17           | 2,17           | 2,17           | 2,17           | 2,17           | 2,17           | 2,17           | 2,17           |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808          | 4,952          | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 561854         | 585481         | 622217         | 672733         | 712549         | 742928         | 787697         | 822511         | 846559         | 871336         | 896865         | 923168         | 950268         | 976396         | 1005165        | 1034808        |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | руб./Гкал            | <b>1559,38</b> | <b>1539,56</b> | <b>1593,20</b> | <b>1724,72</b> | <b>1776,72</b> | <b>1817,37</b> | <b>1846,12</b> | <b>1887,89</b> | <b>1942,66</b> | <b>1999,10</b> | <b>2057,25</b> | <b>2117,16</b> | <b>2178,90</b> | <b>2238,83</b> | <b>2304,37</b> | <b>2371,90</b> |

С точки зрения ценовых последствий, 1 вариант имеет некоторое преимущество. Однако разница незначительная -2,1%, учитывая возможный эффект от повышения качества теплоснабжения.

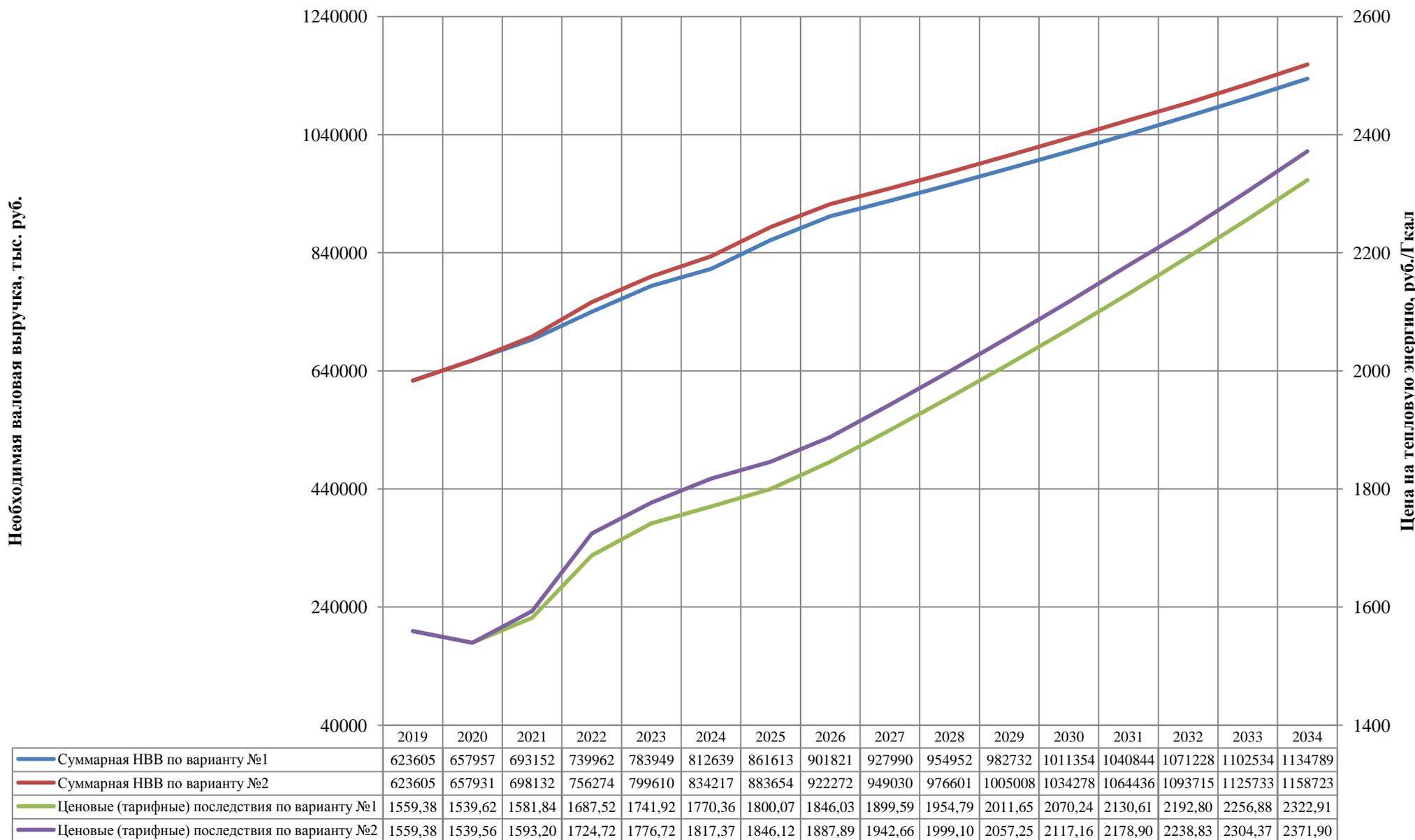


Рисунок 3.2.2-1 – Динамика суммарной НВВ и цены на тепловую энергию в зоне ЕТО №01 по вариантам развития

### 3.2.3

### Ценовые (тарифные) последствия по системе теплоснабжения

Ценовые последствия по зонам теплоснабжения на базе рассматриваемых источников представлены в Приложении 1. На рисунке ниже представлено сравнение суммарной НВВ по рассматриваемым котельным. Если рассматривать только зоны, по которым запланированы мероприятия, то видно преимущество 1 варианта.



Рисунок 3.2.3-1 – Динамика суммарной НВВ по вариантам развития

### **3.2.4** **тепловой энергии**

### **Приоритетность комбинированной выработки электрической и тепловой энергии**

Ни один из вариантов не предусматривает загрузку источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, ввиду их отсутствия на территории городского округа.

### **3.2.5**

### **Величина капитальных затрат на реализацию мероприятий**

Капитальные затраты на тепловые сети по вариантам №1 и №2 приведены ниже в таблицах.

Таблица 3.2.5-1 – Капитальные затраты на тепловые сети по варианту 1

| № п/п        | Участок   | Принадлежность к источнику | Наименование компании | Существующий диаметр, м | Перспективный диаметр, м | Протяжённость, м | Тип прокладки | Стоимость без дефлектора, млн. руб. | Дата реализации ПИР и ПСД, год | Дата реализации СМР и закупки оборудования, год | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации, млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб. | ИТОГО Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб. |
|--------------|---|----------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|------------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------|---|---|--|---|---|
| 1            | Реконструкция участка с увеличением диаметра от котельной №13 до УТ-6 | Котельная №13              | АО «Теплосеть»        | 0,426                   | 0,529                    | 35               | Надземная     | 3,3                                 | 2021                           | 2022  | 0,26  | 2,61   | 1,12  | <b>4,00</b>                                       |
| 2            | Реконструкция участка с увеличением диаметра от УТ-6 до УТ-57         | Котельная №13              | АО «Теплосеть»        | 0,325                   | 0,426                    | 360              | Бесканальная  | 31,1                                | 2021                           | 2022  | 2,50  | 24,77  | 10,67                                       | <b>37,94</b>                                      |
| 3            | Реконструкция участка с увеличением диаметра от УТ-10 до УТ-54        | Котельная №13              | АО «Теплосеть»        | 0,325                   | 0,426                    | 160              | Бесканальная  | 13,8                                | 2021                           | 2022  | 1,11  | 11,01  | 4,74  | <b>16,86</b>                                      |
| <b>Итого</b> |   |                            |                       |                         |                          | <b>555</b>       |               | <b>48,14</b>                        |                                |   | <b>3,88</b>                                       | <b>38,38</b>   | <b>16,53</b>                                | <b>58,79</b>                                      |

**Таблица 3.2.5-2 – Капитальные затраты на тепловые сети по варианту 2**

| № п/п | Участок   | Принадлежность к источнику | Наименование компании | Перспективный диаметр, м | Протяжённость, м | Тип прокладки | Стоимость без дефлятора, млн. руб. | Дата реализации ПИР и ПСД, год | Дата реализации СМР и закупки оборудования, год | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации, млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб. | ИТОГО Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб. |
|-------|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------------|---|---|--|---|---|
| 1     | Строительство участка тепловой сети от новой БМК (40 Гкал/ч) до тепловой новой камеры рядом с котельной | Новая БМК (40 Гкал/ч)      | АО «Теплосеть»        | 0,426                    | 70               | Надземная     | 5,3                                | 2021                           | 2022  | 0,42  | 4,21   | 1,81  | <b>6,44</b>                                       |
| 2     | Реконструкция участка с увеличением диаметра от УТ 17 до УТ 8А  | Новая БМК (40 Гкал/ч)      | АО «Теплосеть»        | 0,219                    | 395              | Бесканальная  | 7,7                                | 2021                           | 2022  | 0,62  | 6,15   | 2,65  | <b>9,41</b>                                       |
| 3     | Строительство участка тепловой сети от новой тепловой камеры рядом с БМК (40 Гкал/ч) до УТ 57           | Новая БМК (40 Гкал/ч)      | АО «Теплосеть»        | 0,325                    | 275              | Надземная     | 6,3                                | 2021                           | 2022  | 0,50  | 5,00   | 2,15  | <b>7,65</b>                                       |

| № п/п        | Участок   | Принадлежность к источнику | Наименование компании | Перспективный диаметр, м | Протяжённость, м | Тип прокладки | Стоимость без дефлятора, млн. руб. | Дата реализации ПИР и ПСД, год | Дата реализации СМР и закупки оборудования, год | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации, млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации, млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб. | ИТОГО Стоимость СМР на дату реализации, млн. руб. |
|--------------|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|---------------|------------------------------------|--------------------------------|---|---|--|---|---|
| 4            | Строительство участка тепловой сети от новой тепловой камеры рядом с БМК (40 Гкал/ч) до УТ 14   | Новая БМК (40 Гкал/ч)      | АО «Теплосеть»        | 0,325                    | 370              | Надземная     | 8,4                                | 2021                           | 2022  | 0,68  | 6,72   | 2,90  | <b>10,30</b>                                      |
| 5            | Строительство участка тепловой сети от новой тепловой камеры рядом с БМК (40 Гкал/ч) до УТ 403А | Новая БМК (40 Гкал/ч)      | АО «Теплосеть»        | 0,325                    | 760              | Надземная     | 17,3                               | 2021                           | 2022  | 1,39  | 13,81  | 5,95  | <b>21,15</b>                                      |
| <b>Итого</b> |   |                            |                       |                          | <b>1870</b>      |               | <b>45,00</b>                       |                                |   | <b>3,62</b>                                       | <b>35,88</b>   | <b>15,46</b>                                | <b>54,96</b>                                      |

Мероприятия на источниках по вариантам приведено ниже:

**Таблица 3.2.5-3 – Капитальные затраты на источниках по варианту №1**

| № в рамках группы проектов | Наименование мероприятия  | Принадлежность к источнику | Наименование организации | Зона ЕТО | Год реализации ПИР и ПСД | Год реализации СМР и закупки оборудования | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость ВСЕГО на дату реализации (без НДС), млн. руб. |
|----------------------------|---|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|---|---|--|---|---|
| 5                          | Увеличение установленной мощности котельной №15 с 90 Гкал/час до 105 Гкал/час для подключения квартала жилых домов    | Котельная №15              | АО «Теплосеть»           | 001      | 2022                     | 2023                                      | 0,345   | 5,737  | 1,076   | 7,159   |
| 6                          | Увеличение установленной мощности котельной №13 с 30,4 Гкал/час до 56 Гкал/час для подключения перспективной нагрузки | Котельная №13              | АО «Теплосеть»           | 001      | 2020                     | 2021                                      | 5,833   | 97,291   | 18,242  | 121,366   |
| 7                          | Увеличение установленной мощности котельной №13 с 30,4 Гкал/час до 56 Гкал/час для подключения перспективной нагрузки | Котельная №13              | АО «Теплосеть»           | 001      | 2021                     | 2022                                      | 3,118   | 51,876   | 9,727   | 64,720  |
| 8                          | Увеличение установленной мощности котельной №13 с 30,4 Гкал/час до 56 Гкал/час для                                    | Котельная №13              | АО «Теплосеть»           | 001      | 2022                     | 2023                                      | 2,438   | 40,492   | 7,592   | 50,522  |

| № в рамках группы проектов | Наименование мероприятия  | Принадлежность к источнику | Наименование организации | Зона ЕТО | Год реализации ПИР и ПСД | Год реализации СМР и закупки оборудования | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость ВСЕГО на дату реализации (без НДС), млн. руб. |
|----------------------------|---|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|---|---|--|---|---|
|                            | подключения перспективной нагрузки  |                            |                          |          |                          |   |   |  |   |   |
| 9                          | Увеличение установленной мощности котельной №13 с 34,4 Гкал/час до 49,4 Гкал/час для подключения перспективной нагрузки | Котельная №14              | АО «Теплосеть»           | 001      | 2021                     | 2022                                      | 3,118   | 51,876   | 9,727   | 64,720  |
| Итого                      |   |                            |                          |          |                          |   | 14,851  | 247,273  | 46,364  | 308,488   |

**Таблица 3.2.5-4 – Капитальные затраты на источниках по варианту №2**

| № в п/п | Наименование мероприятия  | Принадлежность к источнику | Наименование организации | Зона ЕТО | Год реализации ПИР и ПСД | Год реализации СМР и закупки оборудования | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость ВСЕГО на дату реализации (без НДС), млн. руб. |
|---------|---|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|---|---|--|---|---|
| 1       | Увеличение установленной мощности котельной №15 с 90 Гкал/час до 105 Гкал/час для подключения квартала жилых домов            | Котельная №15              | АО «Теплосеть»           | 001      | 2022                     | 2023                                      | 0,345   | 5,737  | 1,076   | 7,159   |
| 2       | Строительство новой блочно-модульной газовой котельной мощностью 40 Гкал/ч с переключением части нагрузок котельной №14 и ко- | Новая БМК (40 Гкал/ч)      | ТСО не определена        | 001      | 2022                     | 2022                                      | 6,571   | 102,526  | 19,224  | 128,320   |

| № в п/п | Наименование мероприятия | Принадлежность к источнику | Наименование организации | Зона ЕТО | Год реализации ПИР и ПСД | Год реализации СМР и закупки оборудования | Стоимость ПИР и ПСД на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость оборудования на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость СМР на дату реализации (без НДС), млн. руб. | Стоимость ВСЕГО на дату реализации (без НДС), млн. руб. |
|---------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|---|---|--|---|---|
|         | тельной №13 на новую БМК |                            |                          |          |                          |   |   |  |   |   |
| Итого   |                          |                            |                          |          |                          |   | 12,143  | 189,818  | 35,591  | 237,551   |

**Всего затраты по варианту №1 составят 367,278 млн. руб. (В стоимость не включена плата за подключение к сетям газоснабжения)**

**Всего затраты по варианту №2 составят 292,511 млн. руб.**

### 3.3 Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения городского округа на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей

В таблице ниже представлены результаты сравнительной оценки реализации вариантов по всем рассмотренным критериям.

**Таблица 3.3-1 Результаты сравнения вариантов по критериям**

| Номер критерия | Наименование  | Сохранение существующего распределения | Перевод нагрузки |
|----------------|---|--|------------------|
| 1              | Надежность источника тепловой энергии                                     | +/-                                    | +/-              |
| 2              | Ценовые (тарифные) последствия по единой теплоснабжающей организации      | +/-                                    | +/-              |
| 3              | Ценовые (тарифные) последствия по системе теплоснабжения                  | +                                      | -                |
| 4              | Приоритетность комбинированной выработки электрической и тепловой энергии | -                                      | -                |
| 5              | Величина капитальных затрат на реализацию мероприятий                     | -                                      | +                |

Рекомендуемый вариант в Схеме теплоснабжения является вариант №2 с переводом нагрузки на новую БМК 40 Гкал/ч.

Основными критериями выбора варианта являются:

- Величина капитальных затрат на реализацию мероприятий;
- Несмотря на более благоприятные ценовые (тарифные) последствия по системе теплоснабжения вариант 1 является технически изустом, ввиду различных особенностей, связанных с отсутствием площадок для размещения дополнительных мощностей, а также высокая плата за подключение к сетям газоснабжения.

**КНИГА 6. СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ  
ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, В ТОМ  
ЧИСЛЕ В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ**

## **1 Методика расчета балансов теплоносителя**

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи тепла от источника тепловой энергии до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии прогнозировались исходя из следующих условий:

- Регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по регулированию отопительно-вентиляционной нагрузки с качественным методом регулирования и фактическими параметрами теплоносителя;

- Прирост объемов теплоносителя в тепловых сетях изменяется с темпом присоединения (подключения) суммарной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по наладке режимов в системе транспорта теплоносителя;

- Сверхнормативный расход теплоносителя на компенсацию его потерь при передаче тепловой энергии тепловым сетям будет сокращаться, темп сокращения будет зависеть от темпа работ по реконструкции тепловых сетей;

- Присоединение (подключение) всех потребителей во вновь создаваемых зонах теплоснабжения, на базе запланированных к строительству котельных будет осуществляться по независимой схеме присоединения систем отопления потребителей и закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через индивидуальные тепловые пункты.

- Подпитка отопительных систем потребителей, подключенных по независимым схемам, будет осуществляться от источников теплоснабжения.

- Объем воды в системах теплоснабжения потребителей принят на основании значений емкости тепловых сетей, приведенный в Главе 1 Обосновывающих материалов к Схеме теплоснабжения.

- Прирост объемов теплоносителя определялся с учетом строительства новых тепловых сетей, а также перекладки с увеличением диаметра.

Среднегодовая утечка теплоносителя ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) из водяных тепловых сетей должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели). Сезонная норма утечки теплоносителя устанавливается в пределах среднегодового значения.

Согласно п.11.13. «Норм технологического проектирования тепловых электрических станций ВНТП 81 «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 тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения».

Также это требование установлено п. 6. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012.

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии выполнен в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом № 325 Минэнерго от 30.12.2008.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с текущего момента на период, определяемый схемой теплоснабжения, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей.

Расчет максимальных затрат воды на подпитку тепловых сетей производится по следующим нормативным документам:

- Актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012 пункт 6.17.
- «Методика определения потребности в топливе, электрической энергии и воде при производстве и передаче тепловой энергии и теплоносителей в системах коммунального теплоснабжения» МДК 4-05.2004, раздел 7.
- «Инструкция по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденная приказом № 325 Минэнерго от 30.12.2008.
- Методических указаний по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденные приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. №278.

## **2 Изменения в существующих и перспективных балансах производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

По сравнению с базовым вариантом Схемы теплоснабжения, изменения изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения не произошло

### 3 Расчетная величина нормативных потерь (в ценовых зонах теплоснабжения - расчетную величину плановых потерь, определяемых в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения) теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Расчёт 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"» СО 153-34.20.523(2)-2003, утвержденными приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.06.2003 № 278 и «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчёту и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30.12.2008 № 325.

Потери сетевой воды по своему отношению к технологическому процессу транспорта, распределения и потребления тепловой энергии разделяются на технологические потери (затраты) сетевой воды и потери сетевой воды (далее - ПСВ) с утечкой.

Технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии ПСВ с утечкой в системах централизованного теплоснабжения в установленных пределах составляют нормативное значение утечки.

К потерям сетевой воды с утечкой относятся технически неизбежные в процессе транспорта, распределения и потребления тепловой энергии потери сетевой воды с утечкой, величина которых должна быть не более 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети («Правила эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п. 4.12.30).

Допустимое нормативное значение ПСВ с утечкой определяется требованиями действующих «Типовой инструкции по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)» и «Типовой инструкции по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения». ПСВ с утечкой устанавливается в зависимости от объема сетевой воды в трубопроводах и оборудовании тепловой сети и подключенных к ней систем теплоснабжения.

Нормируемые годовые ПСВ в тепловой сети  $G_{\text{ПСВ}}^P$ , м<sup>3</sup> определяем по формуле:

$$G_{\text{ПСВ}}^P = G_{\text{УТ}}^H + G_T^P = G_{\text{УТ}}^H + G_{\text{П.П}}^P + G_{\text{П.Л}}^P$$

где  $G_T^P$  - расчётные годовые технологические потери сетевой воды, м<sup>3</sup>;

$G_{\text{УТ}}^H$  - расчётные (нормативные) годовые ПСВ с нормативной утечкой из тепловой сети, м<sup>3</sup>;

$G_{\text{П.П}}^P$  - расчётные годовые потери (затраты) сетевой воды, связанные с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей после монтажа, м<sup>3</sup>. Потери сетевой воды, связанных с пуском тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и подключения новых сетей после монтажа на период регулирования определяются в размере 1,5-кратного объема сетей;

$G_{\text{П.Л}}^P = 0$  - расчётные годовые ПСВ со сливами из САРЗ, установленных на тепловых сетях, м<sup>3</sup>. САРЗ в системе теплоснабжения ГО Фрязино - отсутствуют;

$G_{\text{П.И}}^P$  - расчётные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м<sup>3</sup>. Расчётные годовые ПСВ, неизбежные при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях составляют 0,5-кратного объема сетей.

К технологическим потерям (затратам) сетевой воды, как необходимым для обеспечения нормальных режимов работы систем теплоснабжения и обусловленным принятыми технологическими решениями и техническим уровнем применяемого оборудования и устройств относятся:

- затраты сетевой воды на пусковое заполнение тепловых сетей после проведения планово-предупредительного ежегодного ремонта, а также при подключении новых сетей и систем;
- затраты сетевой воды на проведение плановых эксплуатационных испытаний и работ в

размере, не превышающем технически обоснованные значения;

- затраты сетевой воды на слив из средств автоматического регулирования и защиты (САРЗ).

Нормируемые среднегодовые технологические потери теплоносителя с утечкой определяются исходя из установленной п. 4.12.30 «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» нормы утечки равной 0,25 % от среднегодового объема воды в тепловых сетях. При расчёте среднегодового объема сетевой воды в тепловых сетях учитывается объем затраченный в плановый ремонтный период.

В таблице 3-1 представлены перспективные годовые объёмы нормативных потерь теплоносителя в ходе развития системы теплоснабжения ГО Фрязино.

**Таблица 3-1 - Среднегодовые нормативные потери теплоносителя с утечкой в ходе развития системы теплоснабжения**

| № п/п            | Наименование источника тепловой энергии | Нормативные потери теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  |   | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  |
| <b>Котельные</b> |   |   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 1                | Котельная №8                            | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 2                | Котельная №9                            | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 3                | Котельная №10                           | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 4                | Котельная №11                           | 0,129   | 0,129 | 0,193 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 5                | Котельная №13                           | 2,423   | 2,423 | 2,545 | 2,815 | 1,963 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 | 2,102 |
| 6                | Котельная №14                           | 1,096   | 1,096 | 1,282 | 1,310 | 1,017 | 1,017 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 |
| 7                | Котельная №15                           | 5,438   | 5,460 | 5,596 | 5,245 | 5,252 | 5,415 | 5,471 | 5,944 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 | 6,147 |
| 8                | Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина    | 1,100   | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 1,100 |
| 9                | Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»        | 0,800   | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| 10               | Новая БМК (10МВт) вместо котельной №8   | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,367 | 0,367 | 0,367 | 0,367 | 0,367 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 | 0,404 |
| 11               | Новая БМК (10МВт) вместо котельной №11  | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 | 0,193 |
| 12               | Новая БМК (40 Гкал/ч)                   | 0,000   | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,650 | 1,650 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 | 1,876 |

#### **4 Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), на закрытую систему горячего водоснабжения**

В зоне теплоснабжения котельных №№ 14 и 15 в настоящее время используется открытая схема горячего водоснабжения.

В соответствии с п.8 ст. 40 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»:

«В случае, если горячее водоснабжение осуществляется с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), программы финансирования мероприятий по их развитию (прекращение горячего водоснабжения с использованием открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) и перевод абонентов, подключенных к таким системам, на иные системы горячего водоснабжения) включаются в утверждаемые в установленном законодательством Российской Федерации в сфере теплоснабжения порядке инвестиционные программы теплоснабжающих организаций, при использовании источников тепловой энергии и (или) тепловых сетей которых осуществляется горячее водоснабжение. Затраты на финансирование данных программ учитываются в составе тарифов в сфере теплоснабжения».

В соответствии с п.10 ст. 20 Федерального закона от 7 декабря 2011 года N 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»:

статью 29 [Федерального закона «О теплоснабжении»]: а) дополнить частью 8 следующего содержания:

*«8. С 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.»*

б) дополнить частью 9 следующего содержания:

*«9. С 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.»*

Актуальность перевода открытых систем теплоснабжения на закрытые обусловлена тем, что (в случае открытой системы) технологическая возможность поддержания температурного графика при переходных температурах приводит к перетокам потребителей.

Для устранения существующих проблем организации качественного теплоснабжения и приведения системы ГВС к действующим нормам законодательства рекомендуется осуществить переход на закрытую схему подключения ГВС.

Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) представлен в таблице ниже.

**Таблица 4-1 - Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)**

| Наименование   | Единица измерения   | 2019        | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Котельная №14</b>   |                     |             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 60          | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1           | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 60          | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0         | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0         | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 2           | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,800       | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 2234,6      | 2234,6     | 2613,2     | 2670,3     | 2074,2     | 2074,2     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     |
| Всего подпитки тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 14,3        | 7,9        | 4,6        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 1,1         | 1,3        | 1,3        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 2,2         | 1,1        | 0,6        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>11,0</b> | <b>5,5</b> | <b>2,8</b> | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 20,8        | 11,4       | 6,7        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 41,8        | 42,0       | 42,1       | 42,1       | 42,1       | 42,1       | 42,1       | 42,2       | 42,2       | 42,2       | 42,2       | 42,2       | 42,3       | 42,3       | 42,3       | 42,3       |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 45,7        | 52,1       | 55,4       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       |
| Доля резерва   | %                   | 76,1        | 86,8       | 92,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       |
| <b>Котельная №15</b>   |                     |             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 180         | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        |
| Средневзвешенный срок  | лет                 | 1           | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019        | 2020        | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| службы   |                     |             |             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 180         | 180         | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 3           | 3           | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 1,200       | 1,200       | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 6381,1      | 6406,6      | 6566,3     | 6154,7     | 6163,2     | 6354,4     | 6419,9     | 6974,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 38,6        | 22,2        | 13,5       | 5,3        | 5,4        | 5,5        | 5,9        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 5,5         | 5,6         | 5,2        | 5,3        | 5,4        | 5,5        | 5,9        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,15       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 2,1         | 1,1         | 0,5        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>31,0</b> | <b>15,5</b> | <b>7,8</b> | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 56,0        | 32,1        | 19,6       | 7,6        | 7,9        | 7,9        | 8,6        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 112,7       | 113,1       | 113,4      | 113,5      | 113,6      | 113,7      | 113,8      | 114,0      | 114,1      | 114,2      | 114,3      | 114,4      | 114,6      | 114,7      | 114,8      | 114,9      |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 141,4       | 157,8       | 166,5      | 174,7      | 174,6      | 174,5      | 174,1      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      |
| Доля резерва   | %                   | 78,6        | 87,7        | 92,5       | 97,1       | 97,0       | 97,0       | 96,7       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       |

## **5 Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

Таблица 5-1 содержит имеющиеся сведения о наличии баков-аккумуляторов источников системы теплоснабжения ГО Фрязино.

**Таблица 5-1 - Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

| Наименование  | Единица измерения   | 2019                         | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  |
|---|---------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Котельная №8</b>   |                     |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 | 0                            | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Емкость баков аккумуляторов   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000                        | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| <b>Котельная №9</b>   |                     |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Производительность ВПУ  | тонн/ч              | ВПУ отсутствует на котельной |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Средневзвешенный срок службы  | лет                 |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Располагаемая производительность ВПУ  | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Потери располагаемой производительности   | %                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Собственные нужды   | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Емкость баков аккумуляторов   | тыс. м <sup>3</sup> |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Прирост объемов теплоносителя   | м <sup>3</sup>      |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:   | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| нормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем тепло-снабжения) | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме   | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка  | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ  | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Доля резерва  | %                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Котельная №10</b>  |                     |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Производительность ВПУ  | тонн/ч              | ВПУ отсутствует на котельной |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Средневзвешенный срок службы  | лет                 |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Располагаемая производительность ВПУ  | тонн/ч              |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Потери располагаемой производительности  | %                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Собственные нужды  | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Доля резерва   | %                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Котельная №11</b>   |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 2     | 2     | 2     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| <b>Котельная №13</b>   |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| <b>Котельная №14</b>   |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 | 0,800 |
| <b>Котельная №15</b>   |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 | 1,200 |

| Наименование                                  | Единица измерения   | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина</b>   |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Емкость баков аккумуляторов                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| <b>Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»</b>       |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Емкость баков аккумуляторов                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| <b>Новая БМК (10МВт) вместо котельной №8</b>  |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Емкость баков аккумуляторов                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| <b>Новая БМК (10МВт) вместо котельной №11</b> |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 | 0     | 0     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Емкость баков аккумуляторов                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000 | 0,000 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 | 0,126 |
| <b>Новая БМК (40 Гкал/ч)</b>                  |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя  | шт.                 | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Емкость баков аккумуляторов                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |

## 6 Расчет аварийной подпитки сетей

При возникновении аварийной ситуации на любом участке магистрального трубопровода возможно организовать обеспечение подпитки тепловой сети из зоны действия соседнего источника путем использования связи между магистральными трубопроводами источников или за счет использования существующих баков аккумуляторов.

При значительных повреждениях (разрыв магистралей), в случае недостаточного объема подпитки химически обработанной воды подпитка осуществляется из городского водопровода «сырой» водой для поддержания циркуляции в системе.

В первую очередь, подпитка в тепловые сети в аварийных режимах осуществляется из баков-аккумуляторов или иных расширительных баков, предназначенных для запаса воды.

При возникновении аварийной ситуации на магистральных тепловых сетях от источников централизованной системы теплоснабжения ГО Фрязино возможна временная организация дополнительной подпитки от источников при условии достаточности производительности ВПУ на соседнем источнике. Все магистрали централизованной системы теплоснабжения Дмитровского городского округа соединены между собой и имеют секционирующие задвижки.

Кроме того, согласно п.11.13. «Норм технологического проектирования тепловых электрических станций ВНТП 81 «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».

Также это требование установлено п. 6. СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» СП 124.13330.2012.

Таблица 6-1 содержит информацию о часовом расходе подпиточной воды для эксплуатационного и аварийного режимов в зоне действия источников тепловой энергии ГО Фрязино.

**Таблица 6-1 - часовой расход подпиточной воды для эксплуатационного и аварийного режимов в зоне действия источников тепловой энергии ГО Фрязино**

| Наименование   | Единица измерения | 2019                         | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  | 2033  | 2034  |
|--|-------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Котельная №8</b>  |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 0,0                          | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 0,0                          | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| <b>Котельная №9</b>  |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | ВПУ отсутствует на котельной |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Котельная №10</b>   |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | ВПУ отсутствует на котельной |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| <b>Котельная №11</b>   |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 0,2                          | 0,3   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 0,4                          | 0,4   | 0,4   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| <b>Котельная №13</b>   |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 3,5                          | 3,7   | 4,1   | 2,8   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   | 3,0   |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 10,3                         | 10,3  | 10,4  | 10,4  | 10,5  | 10,5  | 10,5  | 10,6  | 10,6  | 10,7  | 10,7  | 10,8  | 10,8  | 10,8  | 10,9  | 10,9  |
| <b>Котельная №14</b>   |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 20,8                         | 11,4  | 6,7   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 1,5   |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 41,8                         | 42,0  | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 42,2  | 42,2  | 42,2  | 42,2  | 42,2  | 42,3  | 42,3  | 42,3  | 42,3  |
| <b>Котельная №15</b>   |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 56,0                         | 32,1  | 19,6  | 7,6   | 7,9   | 7,9   | 8,6   | 8,9   | 8,9   | 8,9   | 8,9   | 8,9   | 8,9   | 8,9   | 8,9   | 8,9   |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 112,7                        | 113,1 | 113,4 | 113,5 | 113,6 | 113,7 | 113,8 | 114,0 | 114,1 | 114,2 | 114,3 | 114,4 | 114,6 | 114,7 | 114,8 | 114,9 |
| <b>Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина</b>                      |                   |                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 1,6                          | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   | 1,6   |

| Наименование   | Единица измерения | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|--|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 3,2  | 3,2  | 3,3  | 3,3  | 3,3  | 3,3  | 3,3  | 3,4  | 3,4  | 3,4  | 3,4  | 3,5  | 3,5  | 3,5  | 3,5  | 3,5  |
| <b>Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»</b>                          |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 2,3  | 2,4  | 2,4  | 2,4  | 2,4  | 2,4  | 2,4  | 2,4  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 2,6  | 2,6  |
| <b>Новая БМК (10МВт) вместо котельной №8</b>                     |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 0,0  | 0,0  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 0,0  | 0,0  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,1  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2  |
| <b>Новая БМК (10МВт) вместо котельной №11</b>                    |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 0,0  | 0,0  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 0,0  | 0,0  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  | 0,4  |
| <b>Новая БМК (40 Гкал/ч)</b>                                     |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | тонн/ч            | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 2,5  | 2,5  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  | 2,8  |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | тонн/ч            | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 3,7  | 3,7  | 3,8  | 3,8  | 3,9  | 3,9  | 3,9  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 4,1  | 4,1  | 4,2  |

## **7 Существующий и перспективный балансы производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения**

Таблица 7-1 содержит информацию о существующем и перспективном балансе производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения ГО Фрязино. Балансы производительности ВПУ составлены относительно нормы утечки.

**Таблица 7-1 - Существующий и перспективный балансы производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения**

| Наименование   | Единица измерения   | 2019                         | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Котельная №8</b>  |                     |                              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 11,4                         | 11,4       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1                            | 2          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 1          |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 11,4                         | 11,4       | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 0                            | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000                        | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 11,3                         | 11,3       | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,00                         | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b>                   | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Доля резерва   | %                   | 0,0                          | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| <b>Котельная №9</b>  |                     |                              |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность   | тонн/ч              | ВПУ отсутствует на котельной |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019                         | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|--|---------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ВПУ  |                     |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Потери располагаемой производительности  | %                   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Собственные нужды  | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Доля резерва   | %                   |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Котельная №10</b>   |                     |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | ВПУ отсутствует на котельной |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              |                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 |
|--|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Потери располагаемой производительности  | %                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Собственные нужды  | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Доля резерва   | %                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Котельная №11</b>   |                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1    | 2    | 3    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Количество баков-аккумуляторов теплоно-  | шт.                 | 2    | 2    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| сителя   |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 333,6      | 333,6      | 498,5      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,1        | 0,2        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,1        | 0,2        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,2        | 0,3        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 0,9        | 0,8        | 1,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Доля резерва   | %                   | 87,1       | 80,7       | 100,0      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| <b>Котельная №13</b>   |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         | 30         |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 2676,4     | 2676,4     | 2811,4     | 3109,8     | 2167,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     | 2321,8     |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 2,4        | 2,5        | 2,8        | 2,0        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 2,4        | 2,5        | 2,8        | 2,0        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        | 2,1        |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 3,5        | 3,7        | 4,1        | 2,8        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        | 3,0        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 10,3       | 10,3       | 10,4       | 10,4       | 10,5       | 10,5       | 10,5       | 10,6       | 10,6       | 10,7       | 10,7       | 10,8       | 10,8       | 10,8       | 10,8       | 10,9       |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 27,6       | 27,5       | 27,2       | 28,0       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       | 27,9       |
| Доля резерва   | %                   | 91,9       | 91,5       | 90,6       | 93,5       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       | 93,0       |
| <b>Котельная №14</b>   |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         | 60         |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      | 0,800      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 2234,6     | 2234,6     | 2613,2     | 2670,3     | 2074,2     | 2074,2     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     | 2085,5     |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 14,3       | 7,9        | 4,6        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 1,1        | 1,3        | 1,3        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        | 1,0        |
| сверхнормативные утечки  | тонн/ч              | 2,2        | 1,1        | 0,6        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019        | 2020        | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ки теплоносителя   |                     |             |             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>11,0</b> | <b>5,5</b>  | <b>2,8</b> | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 20,8        | 11,4        | 6,7        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        | 1,5        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 41,8        | 42,0        | 42,1       | 42,1       | 42,1       | 42,1       | 42,1       | 42,2       | 42,2       | 42,2       | 42,2       | 42,2       | 42,3       | 42,3       | 42,3       | 42,3       |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 45,7        | 52,1        | 55,4       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       | 59,0       |
| Доля резерва   | %                   | 76,1        | 86,8        | 92,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       | 98,3       |
| <b>Котельная №15</b>   |                     |             |             |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 180         | 180         | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1           | 2           | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 180         | 180         | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        | 180        |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0         | 0,0         | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 3           | 3           | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 1,200       | 1,200       | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      | 1,200      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 6381,1      | 6406,6      | 6566,3     | 6154,7     | 6163,2     | 6354,4     | 6419,9     | 6974,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     | 7212,7     |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 38,6        | 22,2        | 13,5       | 5,3        | 5,4        | 5,5        | 5,9        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 5,5         | 5,6         | 5,2        | 5,3        | 5,4        | 5,5        | 5,9        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,1        | 6,15       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 2,1         | 1,1         | 0,5        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем                 | тонн/ч              | <b>31,0</b> | <b>15,5</b> | <b>7,8</b> | <b>0,0</b> |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| теплоснабжения)  |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 56,0       | 32,1       | 19,6       | 7,6        | 7,9        | 7,9        | 8,6        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 112,7      | 113,1      | 113,4      | 113,5      | 113,6      | 113,7      | 113,8      | 114,0      | 114,1      | 114,2      | 114,3      | 114,4      | 114,6      | 114,7      | 114,8      | 114,9      |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 141,4      | 157,8      | 166,5      | 174,7      | 174,6      | 174,5      | 174,1      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      | 173,9      |
| Доля резерва   | %                   | 78,6       | 87,7       | 92,5       | 97,1       | 97,0       | 97,0       | 96,7       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       | 96,6       |
| <b>Котельная АО «НПП «Исток» им. Шокина</b>  |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         | 10         |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     | 7954,8     |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        | 1,6        |
| Максимальная подпитка  | тонн/ч              | 3,2        | 3,2        | 3,3        | 3,3        | 3,3        | 3,3        | 3,3        | 3,4        | 3,4        | 3,4        | 3,4        | 3,5        | 3,5        | 3,5        | 3,5        | 3,5        |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| тепловой сети в период повреждения участка   |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        | 8,9        |
| Доля резерва   | %                   | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       | 89,0       |
| <b>Котельная АО «Газпромнефть МЗСМ»</b>  |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      | 270,8      |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,80       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 2,3        | 2,4        | 2,4        | 2,4        | 2,4        | 2,4        | 2,4        | 2,4        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,5        | 2,6        | 2,6        |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        | 4,2        |
| Доля резерва   | %                   | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       | 84,0       |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Новая БМК (10МВт) вместо котельной №8</b>   |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,000      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 411,6      | 411,6      | 411,6      | 411,6      | 411,6      | 452,5      | 452,5      | 452,5      | 452,5      | 452,5      | 452,5      | 452,5      | 452,5      |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,40       |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,1        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        | 1,2        |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 0,0        |
| Доля резерва   | %                   | 0,0        | 0,0        | 63,3       | 63,3       | 63,3       | 63,3       | 63,3       | 63,3       | 59,6       | 59,6       | 59,6       | 59,6       | 59,6       | 59,6       | 59,6       | 0,0        |
| <b>Новая БМК (10МВт) вместо котельной №11</b>  |                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021   | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 0          | 0          | 1      | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 0          | 0          | 2      | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000      | 0,000      | 0,126  | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      | 0,126      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 0,0        | 0,0        | 498,47 | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      | 498,5      |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,2    | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,2    | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        | 0,2        |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0    | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> | <b>0,0</b> | 0,0    | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,3    | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        | 0,3        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,4    | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        | 0,4        |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,8    | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,8        | 0,0        |
| Доля резерва   | %                   | 0,0        | 0,0        | 80,7   | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 80,7       | 0,0        |
| <b>Новая БМК (40 Гкал/ч)</b>   |                     |            |            |        |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| Производительность ВПУ   | тонн/ч              | 0          | 0          | 0      | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
| Средневзвешенный срок службы   | лет                 | 1          | 2          | 3      | 4          | 5          | 6          | 7          | 8          | 9          | 10         | 11         | 12         | 13         | 14         | 15         | 16         |
| Располагаемая производительность ВПУ   | тонн/ч              | 0          | 0          | 0      | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          |
| Потери располагаемой производительности  | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0    | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| Собственные нужды  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0    | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |

| Наименование   | Единица измерения   | 2019       | 2020       | 2021       | 2022       | 2023       | 2024       | 2025       | 2026       | 2027       | 2028       | 2029       | 2030       | 2031       | 2032       | 2033       | 2034       |
|--|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя   | шт.                 | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Емкость баков аккумуляторов  | тыс. м <sup>3</sup> | 0,000      | 0,000      | 0,000      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      | 0,100      |
| Прирост объемов теплоносителя  | м <sup>3</sup>      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 2237,1     | 2237,1     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     | 2543,9     |
| Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 1,7        | 1,7        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        |
| нормативные утечки теплоносителя   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 1,7        | 1,7        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        | 1,9        |
| сверхнормативные утечки теплоносителя  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения) | тонн/ч              | <b>0,0</b> |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме  | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 2,5        | 2,5        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        | 2,8        |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 3,7        | 3,7        | 3,8        | 3,8        | 3,9        | 3,9        | 3,9        | 4,0        | 4,0        | 4,0        | 4,1        | 4,1        | 4,2        |
| Резерв(+)/ дефицит (-) ВПУ   | тонн/ч              | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 3,4        | 3,4        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        | 3,1        |
| Доля резерва   | %                   | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 67,0       | 67,0       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       | 62,5       |

**Приложение 1. Результаты ценовых последствий по каждой системе  
теплоснабжения, в рамках решений о распределении нагрузки**

**Таблица 1-1 Ценовые последствия по каждой системе теплоснабжения по варианту сохранения существующего распределения**

| Показатель  | Ед. изм.             | 2019                                 | 2020   | 2021   | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   |
|---|----------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Теплоисточник № 1</b>  |                      | <b>Котельная №8 - АО «Теплосеть»</b> |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Производство тепловой энергии</b>  |                      |                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>НВВ</b>  | тыс. руб.            | 1910                                 | 1803   | 1852   | 1902   | 1954   | 2007   | 2062   | 2119   | 2178   | 2238   | 2300   | 2364   | 2430   | 2499   | 2569   | 2641   |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>  | тыс. Гкал            | 0,45                                 | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>  | тыс. руб.            | 735                                  | 753    | 775    | 798    | 821    | 846    | 871    | 897    | 923    | 950    | 979    | 1008   | 1037   | 1068   | 1100   | 1132   |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>  | -                    |                                      | 102,37 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 | 102,96 |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>                               | -                    |                                      | 103,40 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>   | %                    |                                      | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   | 1,00   |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                               | Гкал/ч               | 1,27                                 | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   | 1,27   |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>  | -                    |                                      | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K<sub>эл</sub>)</i>                                | -                    |                                      | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   | 0,75   |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>   | тыс. руб.            | 275                                  | 391    | 397    | 404    | 410    | 417    | 424    | 431    | 438    | 446    | 453    | 461    | 470    | 478    | 487    | 496    |
| Отвод сточных вод   | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Объем   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,003                                | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  | 0,003  |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,007                                | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  | 0,007  |
| Цена единицы отводимых стоков   | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1                                 | 27,2   | 28,3   | 29,4   | 30,6   | 31,8   | 33,1   | 34,4   | 35,8   | 37,2   | 38,7   | 40,3   | 41,9   | 43,5   | 45,3   | 47,1   |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                                      | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 |
| Налоги  | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| а) налог на землю   | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| б) налог на имущество   | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| б-1) по существующим ОС   | тыс. руб.            |                                      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |                                      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| в) транспортный налог   | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ  | тыс. руб.            | 0,00                                 | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                                      | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс. руб.            | 153                                  | 157    | 161    | 166    | 171    | 176    | 181    | 187    | 192    | 198    | 204    | 210    | 216    | 222    | 229    | 236    |
| Амортизация основных производственных фондов  | тыс. руб.            | 15                                   | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     |
| а) по существующим ОС   | тыс. руб.            |                                      | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     | 15     |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |                                      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Арендная плата  | тыс. руб.            | 178                                  | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    | 178    |
| Внерезидентные расходы  | тыс. руб.            | 7                                    | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      | 7      |
| а) услуги банка   | тыс. руб.            | 1                                    | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| б) проценты по кредитам банков  | тыс. руб.            | 6                                    | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      |
| в) создание запасов топлива   | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| г) расходы по сомнительным долгам   | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Расчетная предпринимательская прибыль   | тыс. руб.            | 34                                   | 35     | 37     | 38     | 40     | 41     | 43     | 45     | 46     | 48     | 50     | 52     | 54     | 56     | 59     | 61     |
| Неполученный доход  | тыс. руб.            | 0                                    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде  | тыс. руб.            | -112                                 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>   | тыс. руб.            | 567                                  | 584    | 602    | 620    | 639    | 658    | 678    | 698    | 719    | 740    | 763    | 785    | 809    | 833    | 858    | 884    |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку  | тыс. руб.            | 0                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Расход холодной воды  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000                                | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000                                | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |
| Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0                                  | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                                      | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 | 104,00 |
| 2. Топливо на технологические цели  | тыс. руб.            | 439                                  | 452    | 466    | 480    | 494    | 509    | 524    | 540    | 556    | 573    | 590    | 608    | 626    | 645    | 664    | 684    |
| 2-1-1. Стоимость газа   | тыс. руб.            | 439                                  | 452    | 466    | 480    | 494    | 509    | 524    | 540    | 556    | 573    | 590    | 608    | 626    | 645    | 664    | 684    |
| 2-1-2. Расход газа  | тыс. м <sup>3</sup>  | 77                                   | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     | 77     |
| 2-1-3. Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704                                | 5,875  | 6,051  | 6,233  | 6,420  | 6,612  | 6,811  | 7,015  | 7,226  | 7,442  | 7,666  | 7,896  | 8,132  | 8,376  | 8,628  | 8,887  |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                                      | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 |
| 3. Расходы на электроэнергию  | тыс. руб.            | 128                                  | 132    | 136    | 140    | 145    | 149    | 153    | 158    | 163    | 168    | 173    | 178    | 183    | 189    | 194    | 200    |
| Расход электроэнергии   | тыс. кВт*ч           | 27                                   | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     | 27     |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал   | кВт*ч/<br>Гкал       | 59,3                                 | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   | 59,3   |
| Цена  | руб./кВт*ч           | 4,808                                | 4,952  | 5,101  | 5,254  | 5,412  | 5,574  | 5,741  | 5,913  | 6,091  | 6,274  | 6,462  | 6,656  | 6,855  | 7,061  | 7,273  | 7,491  |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                                      | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 | 103,00 |
| Корректировка НВВ по различным причинам   | тыс. руб.            | 0                                    |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | тыс. руб.            | 266                                  | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      | 8      | 8      | 8      | 8      | 9      | 9      | 10     |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами | тыс. руб.            | 261                                  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс. руб.            | 5                                    | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      | 7      | 7      | 7      | 8      | 8      | 8      | 8      | 9      | 9      | 10     |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)   | тыс. руб.            |                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019                                  | 2020           | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|----------------------|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)   | тыс. руб.            |                                       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Налог на прибыль</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | 67                                    | 69             | 72             | 74             | 77             | 80             | 84             | 87             | 91             | 94             | 98             | 102            | 106            | 110            | 115            | 119            |
| <b>Цена производства</b>   | <b>руб./Гкал</b>     | <b>4239,99</b>                        | <b>4001,55</b> | <b>4109,94</b> | <b>4221,55</b> | <b>4336,69</b> | <b>4455,37</b> | <b>4577,69</b> | <b>4703,77</b> | <b>4833,73</b> | <b>4967,67</b> | <b>5105,74</b> | <b>5248,05</b> | <b>5394,73</b> | <b>5545,93</b> | <b>5701,78</b> | <b>5862,43</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>  |                      |                                       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1981</b>                           | <b>1883</b>    | <b>1934</b>    | <b>1987</b>    | <b>2040</b>    | <b>2096</b>    | <b>2153</b>    | <b>2213</b>    | <b>2274</b>    | <b>2336</b>    | <b>2401</b>    | <b>2468</b>    | <b>2537</b>    | <b>2607</b>    | <b>2681</b>    | <b>2756</b>    |
| <b>Покупка</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,45</b>                           | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    |
| <b>Полезный отпуск</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,45</b>                           | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    | <b>0,45</b>    |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>52</b>                             | <b>53</b>      | <b>55</b>      | <b>56</b>      | <b>58</b>      | <b>60</b>      | <b>61</b>      | <b>63</b>      | <b>65</b>      | <b>67</b>      | <b>69</b>      | <b>71</b>      | <b>73</b>      | <b>75</b>      | <b>77</b>      | <b>80</b>      |
| Расчет коэффициента индексации:  | -                    |                                       | 102,37         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)   | -                    |                                       | 103,40         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)   | %                    |                                       | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 0,10                                  | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           | 0,10           |
| Индекс изменения количества активов (ИКА), передача  | -                    |                                       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K <sub>эл</sub> )  | -                    |                                       | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>19</b>                             | <b>28</b>      | <b>28</b>      | <b>28</b>      | <b>29</b>      | <b>29</b>      | <b>30</b>      | <b>30</b>      | <b>31</b>      | <b>31</b>      | <b>32</b>      | <b>32</b>      | <b>33</b>      | <b>34</b>      | <b>34</b>      | <b>35</b>      |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000                                 | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000                                 | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0                                   | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |                                       | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание  | тыс. руб.            |                                       | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00                                  | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 11                                    | 11             | 11             | 12             | 12             | 12             | 13             | 13             | 14             | 14             | 14             | 15             | 15             | 16             | 16             | 17             |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 1                                     | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |                                       | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |                                       | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 13                                    | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             | 13             |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 2                                     | 2              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 3              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              |
| Неполученный доход   | тыс. руб.            | 0                                     |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -8                                    |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b>                       | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1910</b>                           | <b>1803</b>    | <b>1852</b>    | <b>1902</b>    | <b>1954</b>    | <b>2007</b>    | <b>2062</b>    | <b>2119</b>    | <b>2178</b>    | <b>2238</b>    | <b>2300</b>    | <b>2364</b>    | <b>2430</b>    | <b>2499</b>    | <b>2569</b>    | <b>2641</b>    |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000                                 | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000                                 | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0                                   | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 0,0                                   | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 0,00                                  | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 0,000                                 | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 1910                                  | 1803           | 1852           | 1902           | 1954           | 2007           | 2062           | 2119           | 2178           | 2238           | 2300           | 2364           | 2430           | 2499           | 2569           | 2641           |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | <b>руб./Гкал</b>     | <b>4397,83</b>                        | <b>4180,32</b> | <b>4293,14</b> | <b>4409,30</b> | <b>4529,14</b> | <b>4652,66</b> | <b>4779,97</b> | <b>4911,18</b> | <b>5046,42</b> | <b>5185,82</b> | <b>5329,49</b> | <b>5477,59</b> | <b>5630,23</b> | <b>5787,56</b> | <b>5949,73</b> | <b>6116,89</b> |
| <b>Теплоисточник №</b>   | <b>4</b>             | <b>Котельная №11 - АО «Теплосеть»</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Производство тепловой энергии</b>   |                      |                                       |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>14162</b>                          | <b>18288</b>   | <b>0</b>       |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>9,27</b>                           | <b>13,91</b>   | <b>0,00</b>    |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>3040</b>                           | <b>3112</b>    | <b>0</b>       |

| Показатель  | Ед. изм.             | 2019           | 2020           | 2021        | 2022        | 2023        | 2024        | 2025        | 2026        | 2027        | 2028        | 2029        | 2030        | 2031        | 2032        | 2033        | 2034        |
|---|----------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Расчет коэффициента индексации:   | -                    |                | 102,37         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)                                      | -                    |                | 103,40         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)  | %                    |                | 1,00           | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                               | Гкал/ч               | 5,27           | 5,27           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Индекс изменения количества активов (ИКА), производство   | -                    |                | 0,000          | -1,000      | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К <sub>эл</sub> )                                     | -                    |                | 0,75           | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1137</b>    | <b>1620</b>    | <b>0</b>    |
| Отвод сточных вод   | тыс. руб.            | 2              | 2              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Объем   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,058          | 0,087          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,006          | 0,006          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена единицы отводимых стоков   | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1           | 27,2           | 28,3        | 29,4        | 30,6        | 31,8        | 33,1        | 34,4        | 35,8        | 37,2        | 38,7        | 40,3        | 41,9        | 43,5        | 45,3        | 47,1        |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Налоги  | тыс. руб.            | 1              | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) налог на землю   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) налог на имущество   | тыс. руб.            | 1              | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-1) по существующим ОС   | тыс. руб.            | 1              | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) транспортный налог   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ  | тыс. руб.            | 0,00           | 0,00           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс. руб.            | 633            | 648            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Амортизация основных производственных фондов  | тыс. руб.            | 62             | 62             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) по существующим ОС   | тыс. руб.            |                | 62             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |                | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Арендная плата  | тыс. руб.            | 734            | 734            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Внерезидентные расходы  | тыс. руб.            | 28             | 28             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) услуги банка   | тыс. руб.            | 4              | 4              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) проценты по кредитам банков  | тыс. руб.            | 24             | 24             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) создание запасов топлива   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) расходы по сомнительным долгам   | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расчетная предпринимательская прибыль   | тыс. руб.            | 141            | 146            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Недополученный доход  | тыс. руб.            | 0              |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде  | тыс. руб.            | -462           |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>8609</b>    | <b>13249</b>   | <b>0</b>    |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку  | тыс. руб.            | 66             | 103            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход холодной воды  | тыс. м <sup>3</sup>  | 3,068          | 4,584          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,331          | 0,330          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6           | 22,4           | 23,3        | 24,3        | 25,2        | 26,2        | 27,3        | 28,4        | 29,5        | 30,7        | 31,9        | 33,2        | 34,5        | 35,9        | 37,3        | 38,8        |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| 2. Топливо на технологические цели  | тыс. руб.            | 6850           | 10541          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-1. Стоимость газа   | тыс. руб.            | 6850           | 10541          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-2. Расход газа  | тыс. м <sup>3</sup>  | 1201           | 1794           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-3. Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704          | 5,875          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| 3. Расходы на электроэнергию  | тыс. руб.            | 1693           | 2605           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход электроэнергии   | тыс. кВт*ч           | 352            | 526            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал   | кВт*ч/Гкал           | 38,0           | 37,8           | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Цена  | руб./кВт*ч           | 4,808          | 4,952          | 5,101       | 5,254       | 5,412       | 5,574       | 5,741       | 5,913       | 6,091       | 6,274       | 6,462       | 6,656       | 6,855       | 7,061       | 7,273       | 7,491       |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |                | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| Корректировка НВВ по различным причинам   | тыс. руб.            | 0              |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1101</b>    | <b>23</b>      | <b>0</b>    |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами | тыс. руб.            | 1079           |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс. руб.            | 22             | 23             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)   | тыс. руб.            |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)  | тыс. руб.            |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Налог на прибыль</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>275</b>     | <b>285</b>     | <b>0</b>    |
| <b>Цена производства</b>  | <b>руб./Гкал</b>     | <b>1527,72</b> | <b>1314,70</b> | <b>0,00</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыв</b>   |                      |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>НВВ</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>15937</b>   | <b>20913</b>   | <b>0</b>    |
| <b>Покупка</b>  | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>9,27</b>    | <b>13,91</b>   | <b>0,00</b> |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019   | 2020           | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         | 2026         | 2027         | 2028         | 2029         | 2030         | 2031         | 2032         | 2033         | 2034         |
|--|----------------------|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Полезный отпуск</b>   | тыс. Гкал            | <b>8,62</b>  | <b>12,87</b>   | <b>0,00</b>  |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | тыс. руб.            | <b>1139</b>  | <b>1603</b>    | <b>0</b>     |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |  | 140,75         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>  | -                    |  | 103,40         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>  | %                    |  | 1,00           | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 2,20   | 3,30           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), передача</i>   | -                    |  | 0,500          | -1,000       | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K<sub>эл</sub>)</i>   | -                    |  | 0,75           | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | тыс. руб.            | <b>426</b>   | <b>697</b>     | <b>0</b>     |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000  | 0,000          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000  | 0,000          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0  | 0,0            | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание  | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00   | 0,00           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 237  | 334            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 23   | 23             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |  | 23             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 275  | 275            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Внереализационные расходы  | тыс. руб.            | 10   | 10             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 1  | 1              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 9  | 9              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 53   | 55             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0  |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -173   |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b>                       | тыс. руб.            | <b>14373</b>   | <b>18613</b>   | <b>0</b>     |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 70   | 109            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 3,265  | 4,878          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,379  | 0,379          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6   | 22,4           | 23,3         | 24,3         | 25,2         | 26,2         | 27,3         | 28,4         | 29,5         | 30,7         | 31,9         | 33,2         | 34,5         | 35,9         | 37,3         | 38,8         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 140  | 215            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 29,1   | 43,5           | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 3,38   | 3,38           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808  | 4,952          | 5,101        | 5,254        | 5,412        | 5,574        | 5,741        | 5,913        | 6,091        | 6,274        | 6,462        | 6,656        | 6,855        | 7,061        | 7,273        | 7,491        |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 103,00         | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 14162  | 18288          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | руб./Гкал            | <b>1849,43</b>   | <b>1624,38</b> | <b>0,00</b>  |
| <b>Теплоисточник № 11</b>  | <b>11</b>            | <b>Новая БМК (9,3 МВт) вместо котельной №11 - АО «Теплосеть»</b> |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Производство тепловой энергии</b>   |                      |  |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>НВВ</b>   | тыс. руб.            | <b>0</b>   | <b>0</b>       | <b>19868</b> | <b>20468</b> | <b>20901</b> | <b>21533</b> | <b>22183</b> | <b>22853</b> | <b>23544</b> | <b>24256</b> | <b>24989</b> | <b>25744</b> | <b>26522</b> | <b>27324</b> | <b>28150</b> | <b>29002</b> |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>   | тыс. Гкал            | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>    | <b>13,91</b> |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | тыс. руб.            | <b>0</b>   | <b>0</b>       | <b>4888</b>  | <b>5032</b>  | <b>5071</b>  | <b>5221</b>  | <b>5376</b>  | <b>5535</b>  | <b>5699</b>  | <b>5867</b>  | <b>6041</b>  | <b>6220</b>  | <b>6404</b>  | <b>6593</b>  | <b>6789</b>  | <b>6990</b>  |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |  | 0,00           | 0,00         | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>  | -                    |  | 103,40         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>  | %                    |  | 1,00           | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)  | Гкал/ч               | 0,00   | 0,00           | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         | 8,02         |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>   | -                    |  | 0,0            | 100,0        | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K<sub>эл</sub>)</i>   | -                    |  | 0,75           | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         |

| Показатель  | Ед. изм.             | 2019        | 2020        | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|---|----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Неподконтрольные расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1106</b>    | <b>1140</b>    | <b>1143</b>    | <b>1178</b>    | <b>1214</b>    | <b>1251</b>    | <b>1289</b>    | <b>1328</b>    | <b>1369</b>    | <b>1411</b>    | <b>1454</b>    | <b>1498</b>    | <b>1544</b>    | <b>1591</b>    |
| Отвод сточных вод   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          |
| Цена единицы отводимых стоков   | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1        | 0,0         | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) налог на землю   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-1) по существующим ОС   | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог   | тыс. руб.            | 0,0         | 0,0         | 0,4            | 0,4            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ  | тыс. руб.            | 0,00        | 0,00        | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 1009           | 1039           | 1047           | 1078           | 1110           | 1143           | 1177           | 1212           | 1247           | 1284           | 1322           | 1361           | 1402           | 1443           |
| Амортизация основных производственных фондов  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) по существующим ОС   | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.   | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внереализационные расходы   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) проценты по кредитам банков  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 97             | 101            | 96             | 100            | 104            | 108            | 112            | 117            | 121            | 126            | 131            | 136            | 142            | 147            |
| Недополученный доход  | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде  | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>13399</b>   | <b>13802</b>   | <b>14217</b>   | <b>14645</b>   | <b>15086</b>   | <b>15540</b>   | <b>16007</b>   | <b>16489</b>   | <b>16985</b>   | <b>17496</b>   | <b>18022</b>   | <b>18564</b>   | <b>19123</b>   | <b>19698</b>   |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 107            | 111            | 116            | 120            | 125            | 130            | 135            | 141            | 146            | 152            | 158            | 165            | 171            | 178            |
| Расход холодной воды  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          |
| Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6        | 22,4        | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Топливо на технологические цели  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 10610          | 10928          | 11256          | 11593          | 11941          | 12299          | 12668          | 13049          | 13440          | 13843          | 14258          | 14686          | 15127          | 15581          |
| 2-1-1. Стоимость газа   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 10610          | 10928          | 11256          | 11593          | 11941          | 12299          | 12668          | 13049          | 13440          | 13843          | 14258          | 14686          | 15127          | 15581          |
| 2-1-2. Расход газа  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0           | 0           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           |
| 2-1-3. Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704       | 5,875       | 6,051          | 6,233          | 6,420          | 6,612          | 6,811          | 7,015          | 7,226          | 7,442          | 7,666          | 7,896          | 8,132          | 8,376          | 8,628          | 8,887          |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Расходы на электроэнергию  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 2683           | 2763           | 2846           | 2931           | 3019           | 3110           | 3203           | 3299           | 3398           | 3500           | 3605           | 3714           | 3825           | 3940           |
| Расход электроэнергии   | тыс. кВт*ч           | 0           | 0           | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал   | кВт*ч/Гкал           | 0,0         | 0,0         | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           |
| Цена  | руб./кВт*ч           | 4,808       | 4,952       | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>  | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| Корректировка НВВ по различным причинам   | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>35</b>      | <b>37</b>      | <b>35</b>      | <b>36</b>      | <b>38</b>      | <b>39</b>      | <b>41</b>      | <b>42</b>      | <b>44</b>      | <b>46</b>      | <b>48</b>      | <b>50</b>      | <b>52</b>      | <b>54</b>      |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 35             | 37             | 35             | 36             | 38             | 39             | 41             | 42             | 44             | 46             | 48             | 50             | 52             | 54             |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)   | тыс. руб.            |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)  | тыс. руб.            |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Налог на прибыль</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>439</b>     | <b>457</b>     | <b>435</b>     | <b>452</b>     | <b>470</b>     | <b>489</b>     | <b>508</b>     | <b>529</b>     | <b>550</b>     | <b>572</b>     | <b>595</b>     | <b>619</b>     | <b>643</b>     | <b>669</b>     |
| <b>Цена производства</b>  | <b>руб./Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1428,23</b> | <b>1471,37</b> | <b>1502,52</b> | <b>1547,91</b> | <b>1594,68</b> | <b>1642,86</b> | <b>1692,50</b> | <b>1743,65</b> | <b>1796,35</b> | <b>1850,65</b> | <b>1906,60</b> | <b>1964,24</b> | <b>2023,64</b> | <b>2084,84</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>   |                      |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>НВВ</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>22412</b>   | <b>23054</b>   | <b>23550</b>   | <b>24254</b>   | <b>24964</b>   | <b>25706</b>   | <b>26483</b>   | <b>27284</b>   | <b>28109</b>   | <b>28960</b>   | <b>29836</b>   | <b>30739</b>   | <b>31669</b>   | <b>32628</b>   |
| Покупка   | тыс. Гкал            | 0,00        | 0,00        | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          | 13,91          |
| Полезный отпуск   | тыс. Гкал            | 0,00        | 0,00        | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          | 12,87          |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1763</b>    | <b>1790</b>    | <b>1831</b>    | <b>1880</b>    | <b>1918</b>    | <b>1966</b>    | <b>2024</b>    | <b>2084</b>    | <b>2146</b>    | <b>2209</b>    | <b>2274</b>    | <b>2342</b>    | <b>2411</b>    | <b>2482</b>    |
| Расчет коэффициента индексации:   | -                    |             | 0,00        | 0,00           | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)                                      | -                    |             | 103,40      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОП)  | %                    |             | 1,00        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществле-                          | -                    | 0,00        | 0,00        | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           | 3,30           |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019        | 2020        | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ния деятельности по передаче тепловой энергии  |                      |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), передача</i>   | -                    |             | 0,0         | 100,0          | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К<sub>эл</sub>)</i>                             | -                    |             | 0,75        | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>445</b>     | <b>449</b>     | <b>459</b>     | <b>471</b>     | <b>479</b>     | <b>491</b>     | <b>506</b>     | <b>522</b>     | <b>538</b>     | <b>555</b>     | <b>573</b>     | <b>591</b>     | <b>609</b>     | <b>629</b>     |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0         | 0,0         | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание                        | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0,0         | 0,0         | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00        | 0,00        | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 367            | 372            | 381            | 391            | 399            | 409            | 421            | 434            | 446            | 460            | 473            | 487            | 502            | 517            |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внереализационные расходы  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 78             | 77             | 78             | 80             | 80             | 82             | 85             | 88             | 92             | 96             | 99             | 103            | 108            | 112            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b> | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>20203</b>   | <b>20815</b>   | <b>21260</b>   | <b>21903</b>   | <b>22566</b>   | <b>23249</b>   | <b>23953</b>   | <b>24678</b>   | <b>25425</b>   | <b>26195</b>   | <b>26989</b>   | <b>27806</b>   | <b>28649</b>   | <b>29517</b>   |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 114            | 118            | 123            | 128            | 133            | 138            | 144            | 150            | 156            | 162            | 168            | 175            | 182            | 189            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6        | 22,4        | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 222            | 228            | 235            | 242            | 250            | 257            | 265            | 273            | 281            | 289            | 298            | 307            | 316            | 326            |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 0,0         | 0,0         | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 0,0         | 0,0         | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808       | 4,952       | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 19868          | 20468          | 20901          | 21533          | 22183          | 22853          | 23544          | 24256          | 24989          | 25744          | 26522          | 27324          | 28150          | 29002          |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | <b>руб./Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1740,77</b> | <b>1790,62</b> | <b>1829,17</b> | <b>1883,85</b> | <b>1938,97</b> | <b>1996,60</b> | <b>2056,98</b> | <b>2119,20</b> | <b>2183,30</b> | <b>2249,36</b> | <b>2317,42</b> | <b>2387,54</b> | <b>2459,80</b> | <b>2534,26</b> |

**Таблица 1-2 Ценовые последствия по каждой системе теплоснабжения по варианту перераспределения нагрузок**

| Показатель  | Ед. изм.            | 2019                                 | 2020        | 2021        | 2022        | 2023        | 2024        | 2025        | 2026        | 2027        | 2028        | 2029        | 2030        | 2031        | 2032        | 2033        | 2034        |
|---|---------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Теплоисточник №1</b>   |                     | <b>Котельная №8 - АО «Теплосеть»</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|   |                     | <b>Производство тепловой энергии</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>НВВ</b>  | <b>тыс. руб.</b>    | <b>1910</b>                          | <b>1803</b> | <b>0</b>    |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>              | <b>тыс. Гкал</b>    | <b>0,45</b>                          | <b>0,45</b> | <b>0,00</b> |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>                              | <b>тыс. руб.</b>    | <b>735</b>                           | <b>753</b>  | <b>0</b>    |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>                                    | -                   |                                      | 102,37      | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i> | -                   |                                      | 103,40      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОП)</i>                   | %                   |                                      | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство) | Гкал/ч              | 1,27                                 | 1,27        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>            | -                   |                                      | 0,000       | -1,000      | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К<sub>эл</sub>)</i>  | -                   |                                      | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>    | <b>275</b>                           | <b>391</b>  | <b>0</b>    |
| Отвод сточных вод   | тыс. руб.           | 0                                    | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Объем   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,003                                | 0,003       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |

| Показатель   | Ед. изм.               | 2019           | 2020           | 2021        | 2022        | 2023        | 2024        | 2025        | 2026        | 2027        | 2028        | 2029        | 2030        | 2031        | 2032        | 2033        | 2034        |
|--|------------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м³/Гкал                | 0,007          | 0,007          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м³                | 26,1           | 27,2           | 28,3        | 29,4        | 30,6        | 31,8        | 33,1        | 34,4        | 35,8        | 37,2        | 38,7        | 40,3        | 41,9        | 43,5        | 45,3        | 47,1        |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -              | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Налоги   | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) налог на землю  | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-1) по существующим ОС  | тыс. руб.              |                | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.              |                | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.              | 0,00           | 0,00           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -              | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.              | 153            | 157            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.              | 15             | 15             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.              |                | 15             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.              |                | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Арендная плата   | тыс. руб.              | 178            | 178            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.              | 7              | 7              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) услуги банка  | тыс. руб.              | 1              | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.              | 6              | 6              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.              | 34             | 35             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Недополученный доход   | тыс. руб.              | 0              |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.              | -112           |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>  | <b>тыс. руб.</b>       | <b>567</b>     | <b>584</b>     | <b>0</b>    |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.              | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход холодной воды   | тыс. м³                | 0,000          | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м³/Гкал                | 0,000          | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена   | руб./м³                | 0,0            | 0,0            | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -              | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| 2. Топливо на технологические цели   | тыс. руб.              | 439            | 452            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-1. Стоимость газа  | тыс. руб.              | 439            | 452            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-2. Расход газа   | тыс. м³                | 77             | 77             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-3. Цена  | руб./м³                | 5,704          | 5,875          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -              | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| 3. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.              | 128            | 132            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч             | 27             | 27             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал             | 59,3           | 59,3           | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Цена   | руб./кВт*ч             | 4,808          | 4,952          | 5,101       | 5,254       | 5,412       | 5,574       | 5,741       | 5,913       | 6,091       | 6,274       | 6,462       | 6,656       | 6,855       | 7,061       | 7,273       | 7,491       |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -              | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| Корректировка НВВ по различным причинам  | тыс. руб.              | 0              |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>   | <b>тыс. руб.</b>       | <b>266</b>     | <b>6</b>       | <b>0</b>    |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами                    | тыс. руб.              | 261            |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором  | тыс. руб.              | 5              | 6              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)  | тыс. руб.              |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)   | тыс. руб.              |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Налог на прибыль</b>  | <b>тыс. руб.</b>       | <b>67</b>      | <b>69</b>      | <b>0</b>    |
| <b>Цена производства</b>   | <b>руб./Гкал</b>       | <b>4239,99</b> | <b>4001,55</b> | <b>0,00</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>  |                        |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>       | <b>1964</b>    | <b>1863</b>    | <b>0</b>    |
| Покупка  | тыс. Гкал              | 0,45           | 0,45           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Полезный отпуск  | тыс. Гкал              | 0,45           | 0,45           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>       | <b>39</b>      | <b>40</b>      | <b>0</b>    |
| Расчет коэффициента индексации:  | -                      |                | 102,37         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)   | -                      |                | 103,40         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Индекс эффективности операционных расходов (ИОП)   | %                      |                | 1,00           | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                      | 0,08           | 0,08           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Индекс изменения количества активов (ИКА), передача  | -                      |                | 0,000          | -1,000      | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K <sub>эл</sub> )  | -                      |                | 0,75           | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019                                  | 2020           | 2021        | 2022        | 2023        | 2024        | 2025        | 2026        | 2027        | 2028        | 2029        | 2030        | 2031        | 2032        | 2033        | 2034        |
|--|----------------------|---------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>15</b>                             | <b>21</b>      | <b>0</b>    |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000                                 | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000                                 | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0                                   | 0,0            | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |                                       | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание                        | тыс. руб.            |                                       | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00                                  | 0,00           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 8                                     | 8              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 1                                     | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |                                       | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |                                       | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 9                                     | 9              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Внереализационные расходы  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 2                                     | 2              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0                                     |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -6                                    |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b> | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1910</b>                           | <b>1803</b>    | <b>0</b>    |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000                                 | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000                                 | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0                                   | 0,0            | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 0,0                                   | 0,0            | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 0,00                                  | 0,00           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 0,000                                 | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 1910                                  | 1803           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | <b>руб./Гкал</b>     | <b>4358,52</b>                        | <b>4135,80</b> | <b>0,00</b> |
| <b>Теплоисточник № 4</b>   | <b>4</b>             | <b>Котельная №11 - АО «Теплосеть»</b> |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Производство тепловой энергии</b>   |                      |                                       |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>14162</b>                          | <b>18288</b>   | <b>0</b>    |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>9,27</b>                           | <b>13,91</b>   | <b>0,00</b> |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>3040</b>                           | <b>3112</b>    | <b>0</b>    |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |                                       | 102,37         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>                            | -                    |                                       | 103,40         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОП)</i>  | %                    |                                       | 1,00           | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                            | Гкал/ч               | 5,27                                  | 5,27           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>                                       | -                    |                                       | 0,000          | -1,000      | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К<sub>эл</sub>)</i>                             | -                    |                                       | 0,75           | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1137</b>                           | <b>1620</b>    | <b>0</b>    |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 2                                     | 2              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,058                                 | 0,087          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,006                                 | 0,006          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1                                  | 27,2           | 28,3        | 29,4        | 30,6        | 31,8        | 33,1        | 34,4        | 35,8        | 37,2        | 38,7        | 40,3        | 41,9        | 43,5        | 45,3        | 47,1        |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                                       | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Налоги   | тыс. руб.            | 1                                     | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0                                     | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 1                                     | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019           | 2020           | 2021        | 2022        | 2023        | 2024        | 2025        | 2026        | 2027        | 2028        | 2029        | 2030        | 2031        | 2032        | 2033        | 2034        |
|--|----------------------|----------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| б-1) по существующим ОС  | тыс. руб.            |                | 1              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |                | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00           | 0,00           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 633            | 648            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 62             | 62             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |                | 62             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |                | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 734            | 734            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.            | 28             | 28             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 4              | 4              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 24             | 24             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 141            | 146            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0              |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -462           |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>8609</b>    | <b>13249</b>   | <b>0</b>    |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 66             | 103            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 3,068          | 4,584          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,331          | 0,330          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6           | 22,4           | 23,3        | 24,3        | 25,2        | 26,2        | 27,3        | 28,4        | 29,5        | 30,7        | 31,9        | 33,2        | 34,5        | 35,9        | 37,3        | 38,8        |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| 2. Топливо на технологические цели   | тыс. руб.            | 6850           | 10541          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-1. Стоимость газа  | тыс. руб.            | 6850           | 10541          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-2. Расход газа   | тыс. м <sup>3</sup>  | 1201           | 1794           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| 2-1-3. Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704          | 5,875          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| 3. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 1693           | 2605           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 352            | 526            | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/<br>Гкал       | 38,0           | 37,8           | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808          | 4,952          | 5,101       | 5,254       | 5,412       | 5,574       | 5,741       | 5,913       | 6,091       | 6,274       | 6,462       | 6,656       | 6,855       | 7,061       | 7,273       | 7,491       |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 103,00         | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      | 103,00      |
| Корректировка НВВ по различным причинам  | тыс. руб.            | 0              |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1101</b>    | <b>23</b>      | <b>0</b>    |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами                    | тыс. руб.            | 1079           |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором  | тыс. руб.            | 22             | 23             | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)  | тыс. руб.            |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)   | тыс. руб.            |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Налог на прибыль</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>275</b>     | <b>285</b>     | <b>0</b>    |
| <b>Цена производства</b>   | <b>руб./Гкал</b>     | <b>1527,72</b> | <b>1314,70</b> | <b>0,00</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>  |                      |                |                |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>15943</b>   | <b>20915</b>   | <b>0</b>    |
| Покупка  | тыс. Гкал            | 9,27           | 13,91          | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| Полезный отпуск  | тыс. Гкал            | 8,62           | 12,87          | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>1143</b>    | <b>1604</b>    | <b>0</b>    |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |                | 140,30         | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>  | -                    |                | 103,40         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОП)</i>  | %                    |                | 1,00           | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        | 1,00        |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 2,21           | 3,29           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), передача</i>   | -                    |                | 0,494          | -1,000      | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K<sub>эл</sub>)</i>   | -                    |                | 0,75           | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        | 0,75        |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>427</b>     | <b>698</b>     | <b>0</b>    |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0              | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000          | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000          | 0,000          | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       | 0,000       |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0            | 0,0            | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |                | 104,00         | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      | 104,00      |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019   | 2020           | 2021         | 2022         | 2023         | 2024         | 2025         | 2026         | 2027         | 2028         | 2029         | 2030         | 2031         | 2032         | 2033         | 2034         |
|--|----------------------|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Налоги   | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание                        | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00   | 0,00           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 238  | 334            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 23   | 23             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |  | 23             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 276  | 276            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.            | 10   | 10             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 1  | 1              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 9  | 9              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 53   | 55             | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0  |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | -174   |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b> | <b>тыс. руб.</b>     | <b>14373</b>   | <b>18613</b>   | <b>0</b>     |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 70   | 109            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 3,265  | 4,878          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,379  | 0,379          | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        | 0,000        |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6   | 22,4           | 23,3         | 24,3         | 25,2         | 26,2         | 27,3         | 28,4         | 29,5         | 30,7         | 31,9         | 33,2         | 34,5         | 35,9         | 37,3         | 38,8         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 140  | 215            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 29,1   | 43,5           | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 3,38   | 3,38           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808  | 4,952          | 5,101        | 5,254        | 5,412        | 5,574        | 5,741        | 5,913        | 6,091        | 6,274        | 6,462        | 6,656        | 6,855        | 7,061        | 7,273        | 7,491        |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 103,00         | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       | 103,00       |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.            | 14162  | 18288          | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | <b>руб./Гкал</b>     | <b>1850,08</b>   | <b>1624,53</b> | <b>0,00</b>  |
| <b>Теплоисточник №</b>   | <b>10</b>            | <b>Новая БМК (10 МВт) вместо котельной №8 - АО «Теплосеть»</b> |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Производство тепловой энергии</b>   |                      |  |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>   | <b>0</b>       | <b>21185</b> | <b>21825</b> | <b>22284</b> | <b>22957</b> | <b>23650</b> | <b>26005</b> | <b>26790</b> | <b>27599</b> | <b>28433</b> | <b>29292</b> | <b>30177</b> | <b>31089</b> | <b>32028</b> | <b>32996</b> |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b>    | <b>15,66</b> | <b>15,66</b> | <b>15,66</b> | <b>15,66</b> | <b>15,66</b> | <b>17,23</b> |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>   | <b>0</b>       | <b>5252</b>  | <b>5407</b>  | <b>5448</b>  | <b>5609</b>  | <b>5775</b>  | <b>5946</b>  | <b>6122</b>  | <b>6303</b>  | <b>6490</b>  | <b>6682</b>  | <b>6880</b>  | <b>7083</b>  | <b>7293</b>  | <b>7509</b>  |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |  | 0,00           | 0,00         | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       | 102,96       |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>                            | -                    |  | 103,40         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>  | %                    |  | 1,00           | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         | 1,00         |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                            | Гкал/ч               | 0,00   | 0,00           | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         | 8,60         |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>                                       | -                    |  | 0,0            | 100,0        | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К<sub>эл</sub>)</i>                             | -                    |  | 0,75           | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         | 0,75         |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>   | <b>0</b>       | <b>1190</b>  | <b>1226</b>  | <b>1229</b>  | <b>1267</b>  | <b>1305</b>  | <b>1346</b>  | <b>1387</b>  | <b>1429</b>  | <b>1473</b>  | <b>1518</b>  | <b>1564</b>  | <b>1612</b>  | <b>1661</b>  | <b>1712</b>  |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 3            | 3            | 3            | 3            | 3            | 4            | 4            | 4            | 4            | 4            | 5            | 5            | 5            | 5            |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000  | 0,000          | 0,098        | 0,098        | 0,098        | 0,098        | 0,098        | 0,108        | 0,108        | 0,108        | 0,108        | 0,108        | 0,108        | 0,108        | 0,108        | 0,108        |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000  | 0,000          | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        | 0,006        |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 26,1   | 27,2           | 28,3         | 29,4         | 30,6         | 31,8         | 33,1         | 34,4         | 35,8         | 37,2         | 38,7         | 40,3         | 41,9         | 43,5         | 45,3         | 47,1         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б-1) по существующим ОС  | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |  | 0              | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0,0  | 0,0            | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          | 0,4          |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00   | 0,00           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |  | 104,00         | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       | 104,00       |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 0  | 0              | 1082         | 1114         | 1123         | 1156         | 1190         | 1225         | 1262         | 1299         | 1337         | 1377         | 1418         | 1460         | 1503         | 1547         |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019        | 2020        | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внереализационные расходы  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 105            | 109            | 103            | 107            | 112            | 116            | 121            | 126            | 131            | 136            | 141            | 147            | 153            | 159            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>14235</b>   | <b>14663</b>   | <b>15104</b>   | <b>15558</b>   | <b>16026</b>   | <b>18147</b>   | <b>18693</b>   | <b>19255</b>   | <b>19834</b>   | <b>20430</b>   | <b>21045</b>   | <b>21678</b>   | <b>22330</b>   | <b>23001</b>   |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 94             | 98             | 102            | 106            | 110            | 126            | 131            | 136            | 142            | 147            | 153            | 159            | 166            | 172            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 4,037          | 4,037          | 4,037          | 4,037          | 4,037          | 4,437          | 4,437          | 4,437          | 4,437          | 4,437          | 4,437          | 4,437          | 4,437          | 4,437          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,258          | 0,258          | 0,258          | 0,258          | 0,258          | 0,257          | 0,257          | 0,257          | 0,257          | 0,257          | 0,257          | 0,257          | 0,257          | 0,257          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6        | 22,4        | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Топливо на технологические цели   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 12001          | 12361          | 12732          | 13114          | 13507          | 15294          | 15753          | 16226          | 16712          | 17214          | 17730          | 18262          | 18810          | 19374          |
| 2-1-1. Стоимость газа  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 12001          | 12361          | 12732          | 13114          | 13507          | 15294          | 15753          | 16226          | 16712          | 17214          | 17730          | 18262          | 18810          | 19374          |
| 2-1-2. Расход газа   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0           | 0           | 1983           | 1983           | 1983           | 1983           | 1983           | 2180           | 2180           | 2180           | 2180           | 2180           | 2180           | 2180           | 2180           | 2180           |
| 2-1-3. Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704       | 5,875       | 6,051          | 6,233          | 6,420          | 6,612          | 6,811          | 7,015          | 7,226          | 7,442          | 7,666          | 7,896          | 8,132          | 8,376          | 8,628          | 8,887          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 2140           | 2204           | 2270           | 2338           | 2408           | 2727           | 2809           | 2893           | 2980           | 3069           | 3161           | 3256           | 3354           | 3454           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 0           | 0           | 419            | 419            | 419            | 419            | 419            | 461            | 461            | 461            | 461            | 461            | 461            | 461            | 461            | 461            |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал           | 0,0         | 0,0         | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           | 26,8           |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808       | 4,952       | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| Корректировка НВВ по различным причинам  | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>38</b>      | <b>39</b>      | <b>37</b>      | <b>39</b>      | <b>40</b>      | <b>42</b>      | <b>44</b>      | <b>45</b>      | <b>47</b>      | <b>49</b>      | <b>51</b>      | <b>53</b>      | <b>55</b>      | <b>57</b>      |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами                    | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 38             | 39             | 37             | 39             | 40             | 42             | 44             | 45             | 47             | 49             | 51             | 53             | 55             | 57             |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)  | тыс. руб.            |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)   | тыс. руб.            |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Налог на прибыль</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>471</b>     | <b>490</b>     | <b>466</b>     | <b>484</b>     | <b>504</b>     | <b>524</b>     | <b>545</b>     | <b>567</b>     | <b>589</b>     | <b>613</b>     | <b>637</b>     | <b>663</b>     | <b>689</b>     | <b>717</b>     |
| <b>Цена производства</b>   | <b>руб./Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1352,98</b> | <b>1393,84</b> | <b>1423,16</b> | <b>1466,14</b> | <b>1510,42</b> | <b>1508,86</b> | <b>1554,42</b> | <b>1601,38</b> | <b>1649,75</b> | <b>1699,59</b> | <b>1750,94</b> | <b>1803,85</b> | <b>1858,36</b> | <b>1914,53</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>  |                      |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>23303</b>   | <b>24089</b>   | <b>24599</b>   | <b>25339</b>   | <b>26075</b>   | <b>28736</b>   | <b>29605</b>   | <b>30500</b>   | <b>31422</b>   | <b>32372</b>   | <b>33352</b>   | <b>34360</b>   | <b>35400</b>   | <b>36471</b>   |
| <b>Покупка</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>15,66</b>   | <b>15,66</b>   | <b>15,66</b>   | <b>15,66</b>   | <b>15,66</b>   | <b>17,23</b>   |
| <b>Полезный отпуск</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>14,56</b>   | <b>14,56</b>   | <b>14,56</b>   | <b>14,56</b>   | <b>14,56</b>   | <b>16,01</b>   |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1467</b>    | <b>1570</b>    | <b>1603</b>    | <b>1648</b>    | <b>1675</b>    | <b>1886</b>    | <b>1942</b>    | <b>1999</b>    | <b>2058</b>    | <b>2119</b>    | <b>2182</b>    | <b>2246</b>    | <b>2313</b>    | <b>2381</b>    |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |             | 0,00        | 0,00           | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 110,63         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>  | -                    |             | 103,40      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОП)</i>  | %                    |             | 1,00        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 0,00        | 0,00        | 2,72           | 2,72           | 2,72           | 2,72           | 2,72           | 2,99           | 2,99           | 2,99           | 2,99           | 2,99           | 2,99           | 2,99           | 2,99           | 2,99           |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), передача</i>   | -                    |             | 0,0         | 100,0          | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,1            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К<sub>эл</sub>)</i>   | -                    |             | 0,75        | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>372</b>     | <b>406</b>     | <b>414</b>     | <b>426</b>     | <b>430</b>     | <b>484</b>     | <b>499</b>     | <b>515</b>     | <b>531</b>     | <b>548</b>     | <b>566</b>     | <b>583</b>     | <b>602</b>     | <b>621</b>     |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0         | 0,0         | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание  | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0,0         | 0,0         | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            |

| Показатель   | Ед. изм.               | 2019   | 2020        | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|------------------------|--|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.              | 0,00   | 0,00        | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -  | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 305            | 327            | 334            | 343            | 349            | 392            | 404            | 416            | 428            | 441            | 454            | 467            | 481            | 496            |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.              |  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.              |  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 67             | 79             | 80             | 83             | 82             | 92             | 95             | 99             | 103            | 107            | 111            | 116            | 120            | 125            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.              | 0  |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.              | 0  |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b> | <b>тыс. руб.</b>       | <b>0</b>   | <b>0</b>    | <b>21464</b>   | <b>22113</b>   | <b>22582</b>   | <b>23265</b>   | <b>23969</b>   | <b>26367</b>   | <b>27164</b>   | <b>27986</b>   | <b>28833</b>   | <b>29705</b>   | <b>30604</b>   | <b>31530</b>   | <b>32485</b>   | <b>33468</b>   |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 100            | 104            | 108            | 113            | 117            | 134            | 139            | 145            | 151            | 157            | 163            | 170            | 176            | 183            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>    | 0,000  | 0,000       | 4,296          | 4,296          | 4,296          | 4,296          | 4,296          | 4,722          | 4,722          | 4,722          | 4,722          | 4,722          | 4,722          | 4,722          | 4,722          | 4,722          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал   | 0,000  | 0,000       | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          | 0,295          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>    | 21,6   | 22,4        | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -  | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 179            | 184            | 190            | 195            | 201            | 228            | 235            | 242            | 249            | 257            | 264            | 272            | 280            | 289            |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч             | 0,0  | 0,0         | 35,1           | 35,1           | 35,1           | 35,1           | 35,1           | 38,5           | 38,5           | 38,5           | 38,5           | 38,5           | 38,5           | 38,5           | 38,5           | 38,5           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/Гкал             | 0,0  | 0,0         | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            | 2,4            |
| Цена   | руб./кВт*ч             | 4,808  | 4,952       | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -  | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 21185          | 21825          | 22284          | 22957          | 23650          | 26005          | 26790          | 27599          | 28433          | 29292          | 30177          | 31089          | 32028          | 32996          |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | <b>руб./Гкал</b>       | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b> | <b>1600,13</b> | <b>1654,10</b> | <b>1689,15</b> | <b>1739,91</b> | <b>1790,44</b> | <b>1794,95</b> | <b>1849,21</b> | <b>1905,12</b> | <b>1962,72</b> | <b>2022,07</b> | <b>2083,23</b> | <b>2146,24</b> | <b>2211,16</b> | <b>2278,06</b> |
| <b>Теплоисточник №</b>   | <b>11</b>              | <b>Новая БМК (9,3 МВт) вместо котельной №11 - АО «Теплосеть»</b> |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Производство тепловой энергии</b>   |                        |  |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>       | <b>0</b>   | <b>0</b>    | <b>19878</b>   | <b>20478</b>   | <b>20911</b>   | <b>21542</b>   | <b>22193</b>   | <b>22864</b>   | <b>23554</b>   | <b>24266</b>   | <b>25000</b>   | <b>25755</b>   | <b>26534</b>   | <b>27336</b>   | <b>28163</b>   | <b>29015</b>   |
| <b>Полезный отпуск в горячей воде (отпуск с коллекторов)</b>   | <b>тыс. Гкал</b>       | <b>0,00</b>  | <b>0,00</b> | <b>13,91</b>   |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>       | <b>0</b>   | <b>0</b>    | <b>4898</b>    | <b>5042</b>    | <b>5080</b>    | <b>5231</b>    | <b>5386</b>    | <b>5545</b>    | <b>5709</b>    | <b>5878</b>    | <b>6052</b>    | <b>6231</b>    | <b>6416</b>    | <b>6606</b>    | <b>6801</b>    | <b>7002</b>    |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                      |  | 0,00        | 0,00           | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>                            | -                      |  | 103,40      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>  | %                      |  | 1,00        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           |
| Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии (производство)                            | Гкал/ч                 | 0,00   | 0,00        | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           | 8,02           |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), производство</i>                                       | -                      |  | 0,0         | 100,0          | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (К<sub>эл</sub>)</i>                             | -                      |  | 0,75        | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>       | <b>0</b>   | <b>0</b>    | <b>1107</b>    | <b>1140</b>    | <b>1144</b>    | <b>1178</b>    | <b>1214</b>    | <b>1251</b>    | <b>1290</b>    | <b>1329</b>    | <b>1369</b>    | <b>1411</b>    | <b>1454</b>    | <b>1499</b>    | <b>1545</b>    | <b>1592</b>    |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>    | 0,000  | 0,000       | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          | 0,087          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал   | 0,000  | 0,000       | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          | 0,006          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>    | 26,1   | 0,0         | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -  | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) налог на землю  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-1) по существующим ОС  | тыс. руб.              |  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-2) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.              |  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.              | 0,0  | 0,0         | 0,4            | 0,4            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            | 0,3            |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.              | 0,00   | 0,00        | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -  | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 1009           | 1039           | 1047           | 1078           | 1110           | 1143           | 1176           | 1211           | 1247           | 1284           | 1322           | 1361           | 1402           | 1443           |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.              |  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.              |  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Арендная плата   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внерезидентные расходы   | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка  | тыс. руб.              | 0  | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |

| Показатель   | Ед. изм.             | 2019        | 2020        | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 97             | 101            | 96             | 100            | 104            | 108            | 113            | 117            | 122            | 127            | 132            | 137            | 143            | 148            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на энергоресурсы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>13399</b>   | <b>13802</b>   | <b>14217</b>   | <b>14645</b>   | <b>15086</b>   | <b>15540</b>   | <b>16007</b>   | <b>16489</b>   | <b>16985</b>   | <b>17496</b>   | <b>18022</b>   | <b>18564</b>   | <b>19123</b>   | <b>19698</b>   |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 107            | 111            | 116            | 120            | 125            | 130            | 135            | 141            | 146            | 152            | 158            | 165            | 171            | 178            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          | 4,584          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          | 0,330          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>  | 21,6        | 22,4        | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Топливо на технологические цели   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 10610          | 10928          | 11256          | 11593          | 11941          | 12299          | 12668          | 13049          | 13440          | 13843          | 14258          | 14686          | 15127          | 15581          |
| 2-1-1. Стоимость газа  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 10610          | 10928          | 11256          | 11593          | 11941          | 12299          | 12668          | 13049          | 13440          | 13843          | 14258          | 14686          | 15127          | 15581          |
| 2-1-2. Расход газа   | тыс. м <sup>3</sup>  | 0           | 0           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           | 1753           |
| 2-1-3. Цена  | руб./м <sup>3</sup>  | 5,704       | 5,875       | 6,051          | 6,233          | 6,420          | 6,612          | 6,811          | 7,015          | 7,226          | 7,442          | 7,666          | 7,896          | 8,132          | 8,376          | 8,628          | 8,887          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 2683           | 2763           | 2846           | 2931           | 3019           | 3110           | 3203           | 3299           | 3398           | 3500           | 3605           | 3714           | 3825           | 3940           |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч           | 0           | 0           | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            | 526            |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/<br>Гкал       | 0,0         | 0,0         | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           | 37,8           |
| Цена   | руб./кВт*ч           | 4,808       | 4,952       | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| Корректировка НВВ по различным причинам  | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы, относимые на прибыль после налогообложения</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>35</b>      | <b>37</b>      | <b>35</b>      | <b>36</b>      | <b>38</b>      | <b>39</b>      | <b>41</b>      | <b>42</b>      | <b>44</b>      | <b>46</b>      | <b>48</b>      | <b>50</b>      | <b>52</b>      | <b>54</b>      |
| Расходы на капитальные вложения (инвестиции), определяемые в соответствии с инвестиционными программами                    | тыс. руб.            | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Выплаты, предусмотренные коллективным договором  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 35             | 37             | 35             | 36             | 38             | 39             | 41             | 42             | 44             | 46             | 48             | 50             | 52             | 54             |
| Расходы на обслуживание заемных средств (проценты по кредиту)  | тыс. руб.            |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Расходы на погашение заемных средств (возврат основного долга)   | тыс. руб.            |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Налог на прибыль</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>439</b>     | <b>457</b>     | <b>434</b>     | <b>452</b>     | <b>470</b>     | <b>488</b>     | <b>508</b>     | <b>528</b>     | <b>549</b>     | <b>571</b>     | <b>594</b>     | <b>618</b>     | <b>643</b>     | <b>669</b>     |
| <b>Цена производства</b>   | <b>руб./Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1428,97</b> | <b>1472,13</b> | <b>1503,19</b> | <b>1548,60</b> | <b>1595,39</b> | <b>1643,59</b> | <b>1693,26</b> | <b>1744,43</b> | <b>1797,15</b> | <b>1851,47</b> | <b>1907,45</b> | <b>1965,12</b> | <b>2024,54</b> | <b>2085,76</b> |
| <b>Передача тепловой энергии по тепловым сетям и сбыт</b>  |                      |             |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>НВВ</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>22440</b>   | <b>23218</b>   | <b>23712</b>   | <b>24424</b>   | <b>25126</b>   | <b>25870</b>   | <b>26652</b>   | <b>27458</b>   | <b>28289</b>   | <b>29145</b>   | <b>30027</b>   | <b>30936</b>   | <b>31872</b>   | <b>32837</b>   |
| <b>Покупка</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>13,91</b>   |
| <b>Полезный отпуск</b>   | <b>тыс. Гкал</b>     | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>12,87</b>   |
| <b>Операционные (подконтрольные) расходы</b>   | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>1776</b>    | <b>1901</b>    | <b>1942</b>    | <b>1996</b>    | <b>2029</b>    | <b>2077</b>    | <b>2139</b>    | <b>2202</b>    | <b>2267</b>    | <b>2335</b>    | <b>2404</b>    | <b>2475</b>    | <b>2548</b>    | <b>2623</b>    |
| <i>Расчет коэффициента индексации:</i>   | -                    |             | 0,00        | 0,00           | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         | 102,96         |
| <i>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</i>  | -                    |             | 103,40      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| <i>Индекс эффективности операционных расходов (ИОР)</i>  | %                    |             | 1,00        | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           | 1,00           |
| Количество условных единиц, относящихся к активам, необходимым для осуществления деятельности по передаче тепловой энергии | -                    | 0,00        | 0,00        | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           | 3,29           |
| <i>Индекс изменения количества активов (ИКА), передача</i>   | -                    |             | 0,0         | 100,0          | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>Коэффициент эластичности затрат по росту активов (K<sub>эл</sub>)</i>   | -                    |             | 0,75        | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| <b>Неподконтрольные расходы</b>  | <b>тыс. руб.</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>451</b>     | <b>492</b>     | <b>501</b>     | <b>515</b>     | <b>521</b>     | <b>533</b>     | <b>550</b>     | <b>568</b>     | <b>585</b>     | <b>604</b>     | <b>623</b>     | <b>643</b>     | <b>663</b>     | <b>684</b>     |
| Отвод сточных вод  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Объем  | тыс. м <sup>3</sup>  | 0,000       | 0,000       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Удельный отвод на отпуск 1 Гкал  | м <sup>3</sup> /Гкал | 0,000       | 0,000       | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          | 0,000          |
| Цена единицы отводимых стоков  | руб./м <sup>3</sup>  | 0,0         | 0,0         | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            | 0,0            |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Налоги   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) налог на землю  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) налог на имущество  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-1) изменение по существующему оборудованию   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б-2) нового оборудования тепловых сетей, принятых на техническое обслуживание  | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) транспортный налог  | тыс. руб.            | 0,0         | 0,0         | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            | 0,1            |
| г) плата за ПДВ загрязняющих веществ   | тыс. руб.            | 0,00        | 0,00        | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           | 0,00           |
| <i>индекс-дефлятор</i>   | -                    |             | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 370            | 396            | 404            | 415            | 422            | 432            | 445            | 458            | 472            | 486            | 500            | 515            | 530            | 546            |
| Амортизация основных производственных фондов   | тыс. руб.            | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) по существующим ОС  | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) по объектам инвестирования, возводимым с 2019 г.  | тыс. руб.            |             | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |

| Показатель   | Ед. изм.               | 2019        | 2020        | 2021           | 2022           | 2023           | 2024           | 2025           | 2026           | 2027           | 2028           | 2029           | 2030           | 2031           | 2032           | 2033           | 2034           |
|--|------------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Арендная плата   | тыс. руб.              | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внерезидентские расходы  | тыс. руб.              | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| а) услуги банка  | тыс. руб.              | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| б) проценты по кредитам банков   | тыс. руб.              | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| в) создание запасов топлива  | тыс. руб.              | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| г) расходы по сомнительным долгам  | тыс. руб.              | 0           | 0           | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Расчетная предпринимательская прибыль  | тыс. руб.              | 0           | 0           | 81             | 96             | 97             | 100            | 99             | 101            | 105            | 109            | 113            | 118            | 123            | 128            | 133            | 138            |
| Недополученный доход   | тыс. руб.              | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде   | тыс. руб.              | 0           |             |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Расходы на приобретение (производство) энергетических ресурсов, холодной воды и теплоносителя</b> | <b>тыс. руб.</b>       | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>20214</b>   | <b>20825</b>   | <b>21269</b>   | <b>21913</b>   | <b>22576</b>   | <b>23259</b>   | <b>23963</b>   | <b>24689</b>   | <b>25436</b>   | <b>26207</b>   | <b>27000</b>   | <b>27818</b>   | <b>28661</b>   | <b>29530</b>   |
| 1. Вода на наполнение системы и подпитку   | тыс. руб.              | 0           | 0           | 114            | 118            | 123            | 128            | 133            | 138            | 144            | 150            | 156            | 162            | 168            | 175            | 182            | 189            |
| Расход холодной воды   | тыс. м <sup>3</sup>    | 0,000       | 0,000       | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          | 4,878          |
| Удельный расход холодной воды на отпуск 1 Гкал   | м <sup>3</sup> /Гкал   | 0,000       | 0,000       | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          | 0,379          |
| Цена   | руб./м <sup>3</sup>    | 21,6        | 22,4        | 23,3           | 24,3           | 25,2           | 26,2           | 27,3           | 28,4           | 29,5           | 30,7           | 31,9           | 33,2           | 34,5           | 35,9           | 37,3           | 38,8           |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -           | 104,00      | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         | 104,00         |
| 2. Расходы на электроэнергию   | тыс. руб.              | 0           | 0           | 222            | 228            | 235            | 242            | 250            | 257            | 265            | 273            | 281            | 289            | 298            | 307            | 316            | 326            |
| Расход электроэнергии  | тыс. кВт*ч             | 0,0         | 0,0         | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           | 43,5           |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск 1 Гкал  | кВт*ч/<br>Гкал         | 0,0         | 0,0         | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            | 3,4            |
| Цена   | руб./кВт*ч             | 4,808       | 4,952       | 5,101          | 5,254          | 5,412          | 5,574          | 5,741          | 5,913          | 6,091          | 6,274          | 6,462          | 6,656          | 6,855          | 7,061          | 7,273          | 7,491          |
|  | <i>индекс-дефлятор</i> | -           | 103,00      | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         | 103,00         |
| 3. Покупная тепловая энергия   | тыс. руб.              | 0           | 0           | 19878          | 20478          | 20911          | 21542          | 22193          | 22864          | 23554          | 24266          | 25000          | 25755          | 26534          | 27336          | 28163          | 29015          |
| <b>Цена для конечного потребителя</b>  | <b>руб./Гкал</b>       | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> | <b>1742,99</b> | <b>1803,38</b> | <b>1841,75</b> | <b>1897,04</b> | <b>1951,57</b> | <b>2009,36</b> | <b>2070,13</b> | <b>2132,75</b> | <b>2197,28</b> | <b>2263,76</b> | <b>2332,26</b> | <b>2402,85</b> | <b>2475,58</b> | <b>2550,53</b> |