



**Актуализация схемы теплоснабжения  
г. Набережные Челны на 2020 год на период до 2034 года**

**Обосновывающие материалы**

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

**1802Р-ОМ.05.001-А2020**

**Том 2.**

Разработчик:

ООО «Инженерный центр Энерготехаудит»

Генеральный директор:

Поленов А.Л.

г. Набережные Челны  
2019

## Состав проекта

| № тома | Обозначение           | Наименование  | Примечание |
|--------|-----------------------|---|------------|
| 1      | 1802-УЧ.001-А2020     | <b>Утверждаемая часть.</b> Актуализация схемы теплоснабжения г. Набережные Челны на 2019 год на период до 2034 года .   |            |
| 2      | 1802Р-ОМ.01.001-А2020 | <b>Глава 1.</b> Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения   |            |
| 3      | 1802Р-ОМ.01.002-А2020 | <b>Глава 1</b> Приложение 1. Характеристика тепловых сетей  |            |
| 4      | 1802Р-ОМ.02.001-А2020 | <b>Глава 2.</b> Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.   |            |
| 5      | 1802Р-ОМ.03.001-А2020 | <b>Глава 3.</b> Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения  |            |
| 6      | 1802Р-ОМ.03.002-А2020 | <b>Глава 3</b> Приложение 3.1. Инструкция пользователя  |            |
| 7      | 1802Р-ОМ.03.003-А2020 | <b>Глава 3</b> Приложение 3.2. Руководство оператора  |            |
| 8      | 1802Р-ОМ.03.004-А2020 | <b>Глава 3</b> Приложение 3.3. Альбом тепловых камер и павильонов   |            |
| 9      | 1802Р-ОМ.04.001-А2020 | <b>Глава 4.</b> Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей   |            |
| 10     | 1802Р-ОМ.05.001-А2020 | <b>Глава 5.</b> Мастер-план развития систем теплоснабжения  |            |
| 11     | 1802Р-ОМ.06.001-А2020 | <b>Глава 6.</b> Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах |            |
| 12     | 1802Р-ОМ.07.001-А2020 | <b>Глава 7.</b> Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии   |            |
| 13     | 1802Р-ОМ.08.001-А2020 | <b>Глава 8.</b> Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей   |            |
| 14     | 1802Р-ОМ.09.001-А2020 | <b>Глава 9.</b> Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения   |            |
| 15     | 1802Р-ОМ.10.001-А2020 | <b>Глава 10.</b> Перспективные топливные балансы  |            |
| 16     | 1802Р-ОМ.11.001-А2020 | <b>Глава 11.</b> Оценка надежности теплоснабжения   |            |
| 17     | 1802Р-ОМ.12.001-А2020 | <b>Глава 12.</b> Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение   |            |
| 18     | 1802Р-ОМ.13.001-А2020 | <b>Глава 13.</b> Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения   |            |
| 19     | 1802Р-ОМ.14.001-А2020 | <b>Глава 14.</b> Ценовые (тарифные) последствия   |            |
| 20     | 1802Р-ОМ.15.001-      | <b>Глава 15.</b> Реестр единых теплоснабжающих  |            |

| № тома | Обозначение           | Наименование  | Примечание |
|--------|-----------------------|---|------------|
|        | A2020                 | организаций   |            |
| 21     | 1802Р-ОМ.16.001-A2020 | <b>Глава 16.</b> Реестр проектов схемы теплоснабжения   |            |
| 22     | 1802Р-ОМ.17.001-A2020 | <b>Глава 17.</b> Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения   |            |
| 23     | 1802Р-ОМ.18.001-A2020 | <b>Глава 18.</b> Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения |            |

# Оглавление

|   |    |
|---|----|
| Состав проекта.....   | 2  |
| Перечень таблиц.....  | 11 |
| Перечень рисунков.....  | 19 |
| 1           Функциональная структура теплоснабжения.....  | 21 |
| 1.1       Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих<br>и теплосетевых организаций.....   | 24 |
| 1.2       Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими<br>организациями.....  | 33 |
| 1.3       Описание зоны действия индивидуального теплоснабжения.....  | 33 |
| 1.4       Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения<br>города Набережные Челны за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения..   | 37 |
| 2           Источники тепловой энергии.....   | 38 |
| 2.1       Структура и технические характеристики основного оборудования.....  | 38 |
| 2.1.1   Набережночелнинская ТЭЦ.....  | 38 |
| 2.1.2   Котельный цех БСИ.....  | 45 |
| 2.1.3   Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».....  | 49 |
| 2.2       Параметры установленной тепловой мощности источника тепловой энергии, в том<br>числе теплофикационного оборудования и теплофикационной установки.....   | 51 |
| 2.2.1   Набережночелнинская ТЭЦ.....  | 51 |
| 2.2.2   Котельный цех БСИ.....  | 52 |
| 2.2.3   Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».....  | 53 |
| 2.3       Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности  | 53 |
| 2.4       Объем потребления тепловой энергии (мощности) на собственные и хозяйственные<br>нужды теплоснабжающей организации в отношении источников тепловой энергии и параметры<br>тепловой мощности нетто.....   | 54 |
| 2.5       Эксплуатационные показатели основного оборудования источников, в том числе,<br>год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом<br>мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса<br>основного оборудования источника комбинированной выработки, год последнего<br>освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и<br>мероприятия по продлению ресурса..... | 55 |
| 2.5.1   Набережночелнинская ТЭЦ.....  | 55 |
| 2.5.2   Котельный цех БСИ.....  | 61 |
| 2.5.3   Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».....  | 64 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.6    | Схема выдачи тепловой мощности, структура теплофикационной установки источника комбинированной выработки НчТЭЦ и суммарная установленная тепловая мощность ТФУ, характеристики сетевых насосов ТФУ .....  | 67 |
| 2.7    | Способы регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии с обоснованием выбора графика изменения температур и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха .....   | 72 |
| 2.7.1  | Набережночелнинская ТЭЦ и Котельный цех БСИ .....   | 72 |
| 2.7.2  | Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 74 |
| 2.8    | Среднегодовая загрузка оборудования .....   | 75 |
| 2.8.1  | Набережночелнинская ТЭЦ .....   | 75 |
| 2.8.2  | Котельный цех БСИ .....   | 76 |
| 2.8.3  | Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 76 |
| 2.9    | Способы учета тепловой энергии (мощности), теплоносителя, отпущенные в тепловые сети от источников .....  | 76 |
| 2.9.1  | Набережночелнинская ТЭЦ .....   | 76 |
| 2.9.2  | Котельный цех БСИ .....   | 80 |
| 2.9.3  | Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 80 |
| 2.10   | Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии .....  | 80 |
| 2.10.1 | Набережночелнинская ТЭЦ .....   | 80 |
| 2.10.2 | Котельный цех БСИ .....   | 81 |
| 2.10.3 | Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 81 |
| 2.11   | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии .....   | 82 |
| 2.12   | 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 ..... | 82 |
| 2.13   | Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии города Набережные Челны, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....  | 82 |
| 3      | Тепловые сети, сооружения на них .....  | 83 |
| 3.1    | Структура тепловых сетей.....   | 83 |
| 3.2    | Параметры тепловых сетей .....  | 87 |
| 3.3    | Описание типов и количества секционирующей и регулирующей арматуры на тепловых сетях.....   | 94 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 3.4    | Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов   | 94  |
| 3.5    | Описание графиков регулирования отпуска тепла в тепловые сети с анализом их обоснованности   | 98  |
| 3.6    | Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети   | 105 |
| 3.7    | Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики  | 107 |
| 3.8    | Статистика отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет  | 114 |
| 3.9    | Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей за последние 5 лет  | 118 |
| 3.10   | Описание процедур диагностики состояния тепловых сетей и планирования капитальных (текущих) ремонтов   | 119 |
| 3.11   | 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 | 121 |
| 3.12   | Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя   | 122 |
| 3.13   | Предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения  | 127 |
| 3.14   | Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям            | 127 |
| 3.15   | Сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя                                  | 129 |
| 3.15.1 | Филиал АО «Татэнерго» «НЧТС»   | 129 |
| 3.15.2 | ООО «КАМАЗ-Энерго»   | 130 |
| 3.16   | Анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи   | 131 |
| 3.17   | Уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций  | 133 |
| 3.18   | Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления  | 142 |
| 3.19   | Перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию   | 143 |
| 3.20   | Данные энергетических характеристик тепловых сетей   | 162 |
| 3.21   | Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них в городе Набережные Челны, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы  |     |

|   |     |
|---|-----|
| теплоснабжения.....   | 163 |
| 4 Зоны действия источников тепловой энергии.....  | 165 |
| 4.1 Набережночелнинская ТЭЦ .....   | 165 |
| 4.1.1 Описание зоны радиуса эффективного теплоснабжения .....   | 167 |
| 4.2 Котельный цех БСИ .....   | 171 |
| 4.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 172 |
| 5 Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии.....  | 174 |
| 5.1 Описание значений спроса на тепловую энергию в расчетных элементах территориального .....   | 174 |
| 5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии.....   | 178 |
| 5.3 Описание величины потребления тепловой энергии.....   | 181 |
| 5.4 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения..   | 183 |
| 5.5 Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника.....  | 186 |
| 5.6 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.....   | 189 |
| 5.7 Фактически достигнутые максимумы тепловой нагрузки .....  | 189 |
| 5.8 Описание случаев и условий применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии  | 191 |
| 5.9 Описание изменений тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, в том числе подключенных к тепловым сетям каждой системы теплоснабжения, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....                          | 192 |
| 6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии.....   | 193 |
| 6.1 Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии .....                                    | 193 |
| 6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии.....  | 196 |
| 6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя. Резервы и дефициты пропускной способности тепловых сетей при передаче тепловой энергии от источника к потребителю ..... | 196 |
| 6.4 Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности   |     |

|  |     |
|--|-----|
| расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности .....   | 203 |
| 6.5 Описание причины возникновения дефицитов тепловой мощности и последствий влияния дефицитов на качество теплоснабжения.....   | 203 |
| 6.6 Описание изменений в балансах тепловой мощности и тепловой нагрузки каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, введенных в эксплуатацию за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....                    | 203 |
| 7 Балансы теплоносителя .....  | 204 |
| 7.1 Водоподготовительная установка Набережночелнинской ТЭЦ .....   | 206 |
| 7.2 Водоподготовительная установка котельной БСИ .....   | 208 |
| 7.3 Водоподготовительная установка котельной ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 210 |
| 7.4 Балансы теплоносителя .....  | 211 |
| 7.5 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....                                    | 213 |
| 8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом   | 214 |
| 8.1 Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии.....  | 214 |
| 8.2 Виды резервного и аварийного топлива и возможности обеспечения ими в соответствии с нормативными требованиями.....   | 216 |
| 8.2.1 Набережночелнинская ТЭЦ .....  | 216 |
| 8.2.2 Котельный цех БСИ .....  | 217 |
| 8.2.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....  | 218 |
| 8.3 Особенности характеристик топлив в зависимости от мест поставки .....  | 218 |
| 8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха ...   | 219 |
| 8.5 Суммарное потребление топлива централизованными источниками теплоснабжения г. Набережные Челны .....   | 219 |
| 8.6 Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения ..... | 220 |



|      |   |     |
|------|---|-----|
| 9    | Надежность теплоснабжения .....   | 221 |
| 9.1  | Надежность функционирования системы .....   | 221 |
| 9.2  | Основные расчетные зависимости. ....  | 223 |
| 9.3  | Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии. ....   | 228 |
| 9.4  | Анализ аварийных отключений потребителей и времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений .....  | 230 |
| 9.5  | Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении .....  | 235 |
| 9.6  | Описание изменений в надежности теплоснабжения для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....  | 235 |
| 10   | Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций   | 236 |
| 10.1 | Описание результатов хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в «Стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями» .....   | 236 |
| 10.2 | Описание изменений технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения ..... | 253 |
| 11   | Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения .....  | 254 |
| 11.1 | Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации   | 254 |
| 11.2 | Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения.....   | 255 |
| 11.3 | Плата за подключение к системе теплоснабжения .....   | 261 |
| 11.4 | Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.....  | 264 |
| 11.5 | Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами   |     |

|   |     |
|---|-----|
| исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения .....  | 265 |
| 12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского поселения .....   | 266 |
| 12.1 Описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплотребляющих установок потребителей) .....                      | 266 |
| 12.2 Описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплотребляющих установок потребителей)... .. | 267 |
| 12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения.....  | 268 |
| 12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения.....   | 268 |
| 12.5 Анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.....  | 268 |

## Перечень таблиц

|   |    |
|---|----|
| Табл. 1.1. Информация по жилым районам, не подключенным к системе централизованного теплоснабжения (Комсомольский район).....                                   | 34 |
| Табл. 1.2. Информация по применению отопления жилых помещений многоквартирных домов с использованием индивидуальных источников тепловой энергии .....           | 34 |
| Табл. 1.3. Информация по жилым районам, неподключенным к системе централизованного теплоснабжения (Автозаводской район) .....                                   | 34 |
| Табл. 2.1. Характеристики и расход природного газа сжигаемого на источнике комбинированной выработки НчТЭЦ.....   | 39 |
| Табл. 2.2. Характеристики и расход жидкого топлива сжигаемого на источнике комбинированной выработки НчТЭЦ.....   | 39 |
| Табл. 2.3. Технические характеристики теплофикационных турбоагрегатов НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения .....                    | 40 |
| Табл. 2.4. Технические характеристики энергетических котлоагрегатов НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения .....                      | 41 |
| Табл. 2.5. Технические характеристики пиковых водогрейных котлоагрегатов НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы .....                                | 42 |
| Табл. 2.6. Состав и технические характеристики котлового оборудования котельной НчТЭЦ в 2018 году .....   | 43 |
| Табл. 2.7. Технические характеристики редуционно-охладительной установки НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения .....                 | 45 |
| Табл. 2.8. Характеристики и расход природного газа сжигаемого на источнике Котельный цех БСИ.....   | 45 |
| Табл. 2.9. Характеристики и расход жидкого топлива сжигаемого на источнике Котельный цех БСИ.....   | 46 |
| Табл. 2.10. Технические характеристики энергетических котлоагрегатов Котельного цеха БСИ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения .....       | 47 |
| Табл. 2.11. Технические характеристики водогрейных котлоагрегатов Котельного цеха БСИ на 2018 год разработки (актуализации) схемы .....                         | 47 |
| Табл. 2.12. Состав и технические характеристики котлового оборудования котельной Котельного цеха БСИ в 2018 году.....   | 48 |
| Табл. 2.13. Характеристики и расход природного газа сжигаемого на источнике Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».....  | 49 |
| Табл.2.14. Расход жидкого топлива сжигаемого на источнике Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 49 |
| Табл. 2.15. Технические характеристики энергетических котлоагрегатов Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения ..... | 50 |

|   |    |
|---|----|
| Табл. 2.16. Состав и технические характеристики котлового оборудования Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году актуализации схемы теплоснабжения .....  | 50 |
| Табл. 2.17. Установленная и располагаемая тепловая мощность НчТЭЦ (ретроспективный период) .....  | 51 |
| Табл. 2.18. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто по источнику НчТЭЦ.....                      | 51 |
| Табл. 2.19. Выработка, отпуск тепла и расход условного топлива по котельной НчТЭЦ в 2018 году .....   | 52 |
| Табл. 2.20. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто по источнику Котельный цех БСИ.....          | 52 |
| Табл. 2.21. Выработка, отпуск тепла и расход условного топлива по Котельному цеху БСИ в 2018 году .....   | 52 |
| Табл. 2.22. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто по источнику Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» ..... | 53 |
| Табл. 2.23. Выработка, отпуск тепла и расход условного топлива по Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году .....   | 53 |
| Табл. 2.24. Объем потребления и параметры тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды по НчТЭЦ на 2014-2018 гг. ....  | 54 |
| Табл. 2.25. Объем потребления и параметры тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды по КЦ БСИ на 2016-2018 гг. (Гкал) .....   | 54 |
| Табл. 2.26. Объем потребления и параметры тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды по Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» на 2017 и 2018 гг. ....  | 55 |
| Табл. 2.27. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году .....  | 56 |
| Табл. 2.28. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса паровых турбин источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году .....   | 57 |
| Табл. 2.29. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса водогрейных котлов источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году .....   | 58 |
| Табл. 2.30. Эксплуатационные показатели источника комбинированной выработки НчТЭЦ.....  | 58 |
| Табл. 2.31. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов источника Котельный цех БСИ в 2018 году .....  | 62 |
| Табл. 2.32. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса водогрейных котлов источника Котельный цех БСИ в 2018 году.....  | 62 |

|  |    |
|--|----|
| Табл. 2.33. Динамика изменения эксплуатационных показателей источника Котельный цех БСИ  | 63 |
| Табл. 2.34. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов источника Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году.....        | 65 |
| Табл. 2.35. Динамика изменения эксплуатационных показателей источника Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».....   | 66 |
| Табл. 2.36. Параметры теплоносителя с Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» .....  | 75 |
| Табл. 2.37. Среднегодовая загрузка оборудования источника комбинированной выработки НчТЭЦ (по годам ретроспективного периода) .....                                  | 75 |
| Табл. 2.38. Среднегодовая загрузка оборудования котельной НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 76 |
| Табл. 2.39. Среднегодовая загрузка оборудования Котельного цеха БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 76 |
| Табл. 2.40. Среднегодовая загрузка оборудования Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год.....   | 76 |
| Табл. 2.41. Перечень приборов учета тепловой энергии (мощности), теплоносителя, отпущенные в тепловые сети от источника комбинированной выработки НчТЭЦ.....         | 78 |
| Табл. 2.42. Количество аварийных отключений оборудования НчТЭЦ .....   | 81 |
| Табл. 3.1. Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....                        | 88 |
| Табл. 3.2. Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения. ....         | 89 |
| Табл. 3.3. Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения. ....                 | 89 |
| Табл. 3.4. Характеристики прокладки тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....                                  | 89 |
| Табл. 3.5. Характеристики прокладки тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....                   | 90 |
| Табл. 3.6. Характеристики прокладки тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....                           | 90 |
| Табл. 3.7. Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....                    | 90 |
| Табл. 3.8. Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....     | 90 |
| Табл. 3.9. Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....             | 91 |
| Табл. 3.10. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы |    |

|  |     |
|--|-----|
| теплоснабжения.....  | 91  |
| Табл. 3.11. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения..... | 91  |
| Табл. 3.12. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....         | 91  |
| Табл. 3.13. Характеристики тепловых сетей организации ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения (без учета сетей на собственные нужды предприятия) .....                           | 92  |
| Табл. 3.14. Динамика изменения материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС в 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....   | 93  |
| Табл. 3.15. Динамика изменения материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» в 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....                               | 93  |
| Табл. 3.16. Динамика изменения материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» в 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....                                       | 93  |
| Табл. 3.17. Центральные тепловые пункты теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 95  |
| Табл. 3.18. Характеристика оборудования насосных станций теплосетевой организации НЧТС в 2018 году актуализации схемы теплоснабжения.....  | 96  |
| Табл. 3.19. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки НчТЭЦ .....  | 109 |
| Табл. 3.20. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки КЦ БСИ.....  | 109 |
| Табл. 3.21. Данные обеспеченности достигнутого максимума тепловой нагрузки на НчТЭЦ .....  | 109 |
| Табл. 3.22. Данные обеспеченности достигнутого максимума тепловой нагрузки на КЦ БСИ.....  | 111 |
| Табл. 3.23. Данные обеспеченности достигнутого максимума тепловой нагрузки на ООО «КамгэсЗЯБ».....   | 112 |
| Табл. 3.24. Динамика изменения количества отказов на тепловых сетях теплоснабжающей организации НЧТС.....  | 114 |
| Табл. 3.25. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....                             | 115 |
| Табл. 3.26. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....               | 115 |
| Табл. 3.27. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....                       | 115 |
| Табл. 3.28. Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 115 |

|  |     |
|--|-----|
| Табл. 3.29. Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....  | 116 |
| Табл. 3.30. Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 116 |
| Табл. 3.31. Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....  | 117 |
| Табл. 3.32. Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 117 |
| Табл. 3.33. Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....  | 118 |
| Табл. 3.34. Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал .....   | 124 |
| Табл. 3.35. Динамика изменения нормативных и фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн .....  | 124 |
| Табл. 3.36. Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2016-2018 гг., тыс. Гкал .....   | 125 |
| Табл. 3.37. Динамика изменения нормативных и фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн.....   | 125 |
| Табл. 3.38. Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал .....   | 126 |
| Табл. 3.39. Динамика изменения нормативных и фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн .....  | 126 |
| Табл. 3.40. Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления (открытых систем теплоснабжения) теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения..... | 129 |
| Табл. 3.41. Сведения об оснащении приборами учета тепловой энергии потребителей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС».....   | 129 |
| Табл. 3.42. Сведения об оснащении приборами технического учета тепловой энергии потребителей ООО «КАМАЗ-Энерго» .....  | 130 |
| Табл. 3.43. Перечень бесхозяйных тепловых сетей, находящихся в эксплуатации филиала АО «Татэнерго» «НЧТС».....   | 144 |
| Табл. 3.44. Перечень бесхозяйных магистральных тепловых сетей, находящихся в эксплуатации ООО «КамгэсЗЯБ».....   | 161 |
| Табл. 3.45. Динамика изменения фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны   |     |

|  |     |
|--|-----|
| действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал.....   | 162 |
| Табл. 3.46. Динамика изменения фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн.....                               | 162 |
| Табл. 3.47. Динамика изменения фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2016-2018 гг., тыс. Гкал.....                                      | 162 |
| Табл. 3.48. Динамика изменения фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн.....                 | 162 |
| Табл. 3.49. Динамика изменения фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал.....                      | 162 |
| Табл. 3.50. Динамика изменения фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн.....                         | 163 |
| Табл. 3.51. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....               | 163 |
| Табл. 3.52. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения..... | 163 |
| Табл. 3.53. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....         | 163 |
| Табл. 4.1. Пример расчёта эффективности теплоснабжения объекта теплопотребления .....  | 169 |
| Табл. 5.1. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки в отопительный сезон 2017-2018 гг Набережночелнинской ТЭЦ .....   | 174 |
| Табл. 5.2. Значения фактических тепловых нагрузок, приведенных к расчетной температуре наружного воздуха, по объектам северо-восточной части города, Гкал/ч.....                         | 175 |
| Табл. 5.3. Значения фактических тепловых нагрузок, приведенных к расчетной температуре наружного воздуха по объектам юго-западной части города, Гкал/ч. ....                             | 177 |
| Табл. 5.4. Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах Набережночелнинской ТЭЦ, Гкал/ч.....   | 179 |
| Табл. 5.5. Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах КЦ БСИ, Гкал/ч.....  | 179 |
| Табл. 5.6. Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах котельной ООО «КамгэсЗЯБ», Гкал/ч..  | 179 |
| Табл. 5.7. Присоединенные фактические тепловые нагрузки по состоянию на 01.01.2019г. по зонам действия ЕТО.....  | 180 |
| Табл. 5.8. Объем потребления тепловой энергии промышленными потребителями от НЧТЭЦ в 2016-2018 гг. ....  | 181 |
| Табл. 5.9. Отпуск пара промышленным потребителям КЦ БСИ .....  | 181 |
| Табл. 5.10. Потребление тепловой энергии абонентами систем теплоснабжения за 2018 год. ....  | 182 |
| Табл. 5.11. Присоединенные договорные тепловые нагрузки в элементах территориального деления .....   | 183 |



|  |     |
|--|-----|
| Табл. 5.12. Присоединенные договорные и фактические тепловые нагрузки в элементах территориального деления на 01.01.2019 г. ....   | 186 |
| Табл. 5.13. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению жилых помещений в многоквартирных и жилых домах с централизованными системами теплоснабжения до 1999 года постройки, Гкал/м <sup>2</sup> в месяц.....     | 189 |
| Табл. 5.14. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению жилых помещений в многоквартирных и жилых домах с централизованными системами теплоснабжения после 1999 года постройки, Гкал/м <sup>2</sup> в месяц ..... | 189 |
| Табл. 5.15. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки НчТЭЦ .....  | 190 |
| Табл. 5.16. Фактические режимы работы тепловой сети от КЦ БСИ.....   | 190 |
| Табл. 5.17. Фактические режимы работы тепловой сети от котельной ООО «КамгэсЗЯБ».....  | 190 |
| Табл. 6.1. Тепловой баланс системы теплоснабжения на базе НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч.....   | 193 |
| Табл. 6.2. Тепловой баланс системы теплоснабжения на базе КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч.....  | 194 |
| Табл. 6.3. Тепловой баланс системы теплоснабжения на базе ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч.....   | 195 |
| Табл. 7.1. Данные качества речной воды, поступающей на установки водоподготовки .....  | 205 |
| Табл. 7.2. Годовой расход теплоносителя НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. м <sup>3</sup> .....   | 207 |
| Табл. 7.3. Годовой расход теплоносителя КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. м <sup>3</sup> .....  | 209 |
| Табл. 7.4. Годовой расход теплоносителя ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. м <sup>3</sup> .....   | 210 |
| Табл. 7.5. Баланс производительности ВПУ в системе теплоснабжения на базе НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 211 |
| Табл. 7.6. Баланс производительности ВПУ в системе теплоснабжения на базе КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....   | 211 |
| Табл. 7.7. Баланс производительности ВПУ в системе теплоснабжения на базе ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 212 |
| Табл. 7.8. Часовые расходы исходной воды для аварийной подпитки тепловой сети, т/ч.....  | 213 |
| Табл. 8.1. Топливный баланс системы теплоснабжения образованной на базе НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 214 |
| Табл. 8.2. Топливный баланс системы теплоснабжения образованной на базе КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....  | 215 |
| Табл. 8.3. Топливный баланс системы теплоснабжения образованной на базе ООО «КамгэсЗЯБ» за   |     |

|   |     |
|---|-----|
| 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....  | 215 |
| Табл. 8.4. Топливный баланс систем теплоснабжения г. Набережные Челны за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....  | 219 |
| Табл. 9.1. Значения коэффициентов a, b, c в формуле (5).....  | 223 |
| Табл. 9.2. Расстояния между СЗ в метрах и место их расположения .....   | 224 |
| Табл. 9.3. Показатели интенсивности отказов тепловых сетей НЧТС за 2014-2018 годы актуализации схемы теплоснабжения.....  | 228 |
| Табл. 9.4. Показатели восстановления в системе теплоснабжения НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....   | 228 |
| Табл. 9.5. Показатели интенсивности отказов тепловых сетей ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....  | 229 |
| Табл. 9.6. Показатели интенсивности отказов тепловых сетей ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.....  | 229 |
| Табл. 9.7. Фактические показатели восстановления в системе теплоснабжения ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....  | 229 |
| Табл. 9.8. Фактические показатели восстановления в системе теплоснабжения ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения .....  | 230 |
| Табл. 10.1. Основные производственные и финансово-экономические показатели Набережночелнинской ТЭЦ (в том числе КЦ БСИ) .....   | 237 |
| Табл. 10.2. Основные производственные и финансово-экономические показатели НЧТС .....   | 240 |
| Табл. 10.3. Основные производственные и финансово-экономические показатели ООО «КамгэсЗЯБ».....   | 243 |
| Табл. 10.4. Основные производственные и финансово-экономические показатели ООО «КАМАЗ-Энерго» .....   | 248 |
| Табл. 11.1. Тарифы на тепловую энергию, производимую в режиме комбинированной выработки, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям в г. Набережные Челны..... | 254 |
| Табл. 11.2. Структура тарифов на осуществление регулируемого вида деятельности АО «Татэнерго» за 2017 и 2018 гг.....  | 256 |
| Табл. 11.3. Калькуляция расходов, связанных с производством и передачей тепловой энергии от Котельной ООО «КамгэсЗЯБ».....  | 259 |
| Табл. 11.4. Смета расходов, связанных с передачей тепловой энергии ООО «ТСЗВ».....  | 260 |

## Перечень рисунков

|   |     |
|---|-----|
| Рис. 1.1 Функциональная структура теплоснабжения г. Набережные Челны по состоянию на 01.01.2019 г. ....   | 23  |
| Рис. 1.2. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Набережные Челны .....  | 27  |
| Рис. 1.3. Зоны эксплуатационной ответственности теплосетевых организаций города Набережные Челны .....  | 28  |
| Рис. 1.4. Кадастровая сетка г. Набережные Челны.....  | 30  |
| Рис. 1.5 Элемент кадастровой сетки г. Набережные Челны .....  | 30  |
| Рис. 1.6 Схема диспетчерского и технологического управления транспортом тепла .....   | 32  |
| Рис. 1.7. Зоны действия индивидуального теплоснабжения в г. Набережные Челны .....  | 36  |
| Рис. 2.1. Источники централизованного теплоснабжения г. Набережные Челны .....  | 38  |
| Рис. 2.2. Схема выдачи тепловой мощности с источника комбинированной выработки НчТЭЦ....  | 71  |
| Рис. 2.3. Температурный график отпуска тепловой энергии с источников АО «Татэнерго» .....   | 73  |
| Рис. 2.4. Температурный график отпуска тепловой энергии с Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» .....   | 74  |
| Рис. 3.1. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии .....   | 83  |
| Рис. 3.2. Структура тепловых сетей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС» .....  | 84  |
| Рис. 3.3. Структура тепловых сетей ООО «КамгэсЗЯБ» .....  | 86  |
| Рис. 3.4. Температурный график работы НчТЭЦ .....   | 99  |
| Рис. 3.5. Приложение 1 из дополнительных пояснений о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°С вместо проектного 150/70°С ..... | 101 |
| Рис. 3.6. Приложение 2 из дополнительных пояснений о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°С вместо проектного 150/70°С ..... | 102 |
| Рис. 3.7. Приложение 3 из дополнительных пояснений о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°С вместо проектного 150/70°С ..... | 103 |
| Рис. 3.8. Температурный график работы НчТЭЦ и систем отопления и вентиляции потребителей при непосредственном подключении к тепловым сетям .....            | 105 |
| Рис. 3.9. Температурный график работы НчТЭЦ и температурные графики работы систем отопления потребителей 105/70°С и 95/70°С при работе от элеватора.....    | 106 |
| Рис. 3.10. Температурный график работы НчТЭЦ и температурные графики работы систем отопления потребителей 90/65°С и 90/60°С при работе от АИТП .....        | 106 |
| Рис. 3.11. Температурный график работы НчТЭЦ и температурные графики работы систем отопления потребителей 105/70°С и 95/70°С при работе от АИТП .....       | 107 |
| Рис. 3.12. Динамика изменения количества отказов на тепловых сетях теплоснабжающей организации НЧТС.....  | 114 |
| Рис. 3.13. Сведения об оснащенности приборами учета тепловой энергии потребителей «НЧТС»  |     |

|  |     |
|--|-----|
| .....  | 129 |
| Рис. 3.14. Сведения об оснащённости приборами учета тепловой энергии потребителей ООО «КАМАЗ-Энерго» .....               | 131 |
| Рис. 4.1. Зоны действия источника тепловой энергии Нч ТЭЦ в летний период.....   | 166 |
| Рис. 4.2. Зоны действия источника тепловой энергии Нч ТЭЦ в зимний период.....   | 166 |
| Рис. 4.3. Зоны действия источника тепловой энергии Котельного цеха БСИ .....   | 172 |
| Рис. 4.4. Зоны действия источника тепловой энергии Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» .....                                       | 173 |
| Рис. 5.1. Динамика тепловой нагрузки НЧ ТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха .....                         | 175 |
| Рис. 5.2. Динамика отпуска тепловой энергии от НЧТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха .....                | 191 |
| Рис. 6.1. Пьезометрический график от НЧТЭЦ до конечного потребителя ТД «Восток» .....                                    | 199 |
| Рис. 6.2. Путь построения пьезометрического графика от НЧТЭЦ до конечного потребителя ТД «Восток».....                   | 200 |
| Рис. 6.3. Пьезометрический график от БСИ до конечного потребителя РММ.....   | 201 |
| Рис. 6.4. Путь построения пьезометрического графика от БСИ до конечного потребителя РММ                                  | 202 |
| Рис. 7.1. Схема ВПУ котельной БСИ.....   | 208 |
| Рис. 7.2. Производительность ВПУ котельной БСИ .....   | 208 |
| Рис. 8.1. Протокол контроля качества природного газа.....  | 218 |
| Рис. 9.1. Количество повреждений зафиксированных в период 2014 -2018г. на тепловых сетях НЧТС в г. Набережные Челны..... | 230 |
| Рис. 9.2. Фактическое среднее время снижения внутренней температуры отапливаемых помещений от расчетной величины .....   | 231 |
| Рис. 9.3. Карта-схема тепловых сетей и зон ненормативной надежности северо-восточной части города .....                  | 232 |
| Рис. 9.4. Карта-схема тепловых сетей и зон ненормативной надежности юго-западной части (п. ГЭС) города .....             | 233 |
| Рис. 9.5. Карта-схема тепловых сетей и зон ненормативной надежности юго-западной части (п. ЗЯБ) города.....              | 234 |
| Рис. 11.1. Динамика роста тарифов на тепловую энергию в г. Набережные Челны.....   | 255 |

# 1 Функциональная структура теплоснабжения

В существующей планировочной организации города к настоящему времени сложились 3 основные функциональные зоны:

1. Селитебная зона, расположенная линейно вдоль Нижнекамского водохранилища.
2. Промышленная зона, состоящая из нескольких промышленно-складских районов.
3. Рекреационная зона.

Селитебная зона состоит из 3 районов (Автозаводской, Центральный, Комсомольский), объединенных единой системой транспорта и культурно-бытового обслуживания.

Селитебная зона города состоит из двух крупных планировочных районов: юго-западного (Старый город) и северо-восточного (Новый город); включает в себя территории жилого назначения, общественно-деловые территории, рекреационные зоны и занимает территорию вдоль водохранилища от населенного пункта Сидоровка до Боровецкого леса. Грузовой порт ПАО «КАМАЗ» и Элеватор также находятся в селитебной зоне города. Площадь жилых территорий составляет 3380 га.

Промышленная зона состоит из 5 производственных районов:

- Автозаводской (комплекс предприятий ПАО «КАМАЗ»), расположен в юго-восточной части города;
- Юго-западный район (район пищевых производств);
- База строительной индустрии (БСИ), расположена в юго-западной части города;
- промышленный район ГЭС, расположен в северо-западной части города на берегу Нижнекамского водохранилища;
- район Завода ячеистых бетонов (ЗЯБ), расположен в центральной части города, разделяя город на два крупных жилых района.

Площадь производственных территорий, территорий инженерных сооружений города составляет 4629 га.

Рекреационная зона включает в себя:

- Зоны объектов отдыха и развлечений, туризма и санаторного лечения, гостиниц и пансионатов различного типа;
- Зоны рекреационные специализированного использования (спортивных сооружений, пляжей, дельфинария и т.д.);
- Зоны зеленых насаждений общего пользования (парки, и т.д.);
- Зоны лесов и лесопарков;

- Зоны прочих зеленых насаждений;
- Акватории рек и озер.

В г. Набережные Челны тепловая энергия отпускается потребителям в виде сетевой воды на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых, административных, культурно-бытовых зданий, а также в виде пара технологических параметров и горячей воды для некоторых крупных промышленных предприятий.

В г. Набережные Челны преобладает централизованное теплоснабжение от Набережно-челнинской ТЭЦ (включая котельный цех БСИ), котельной ООО «КамгэсЗЯБ». От ТЭЦ обеспечивается более 95% суммарной нагрузки потребителей города.

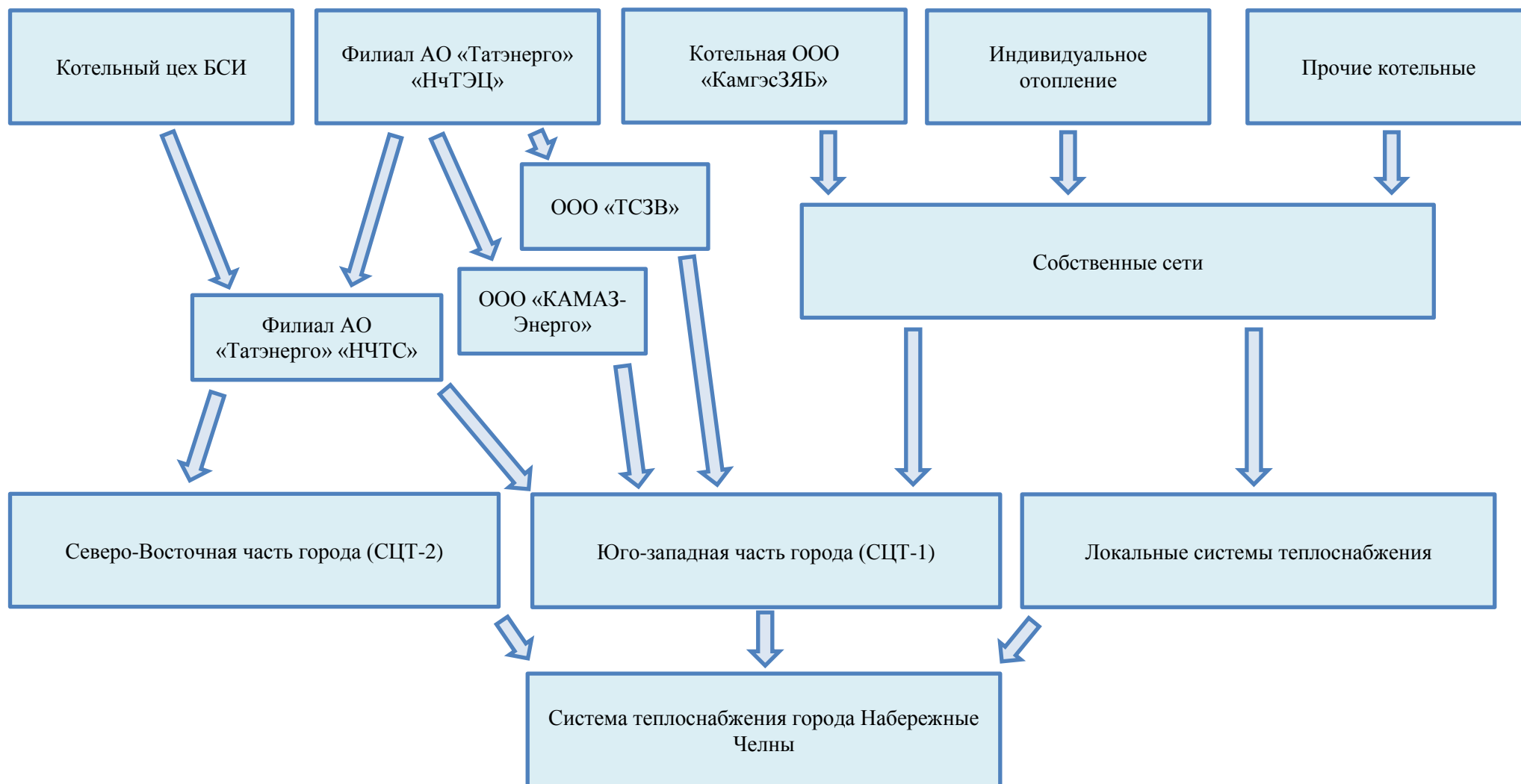
Функциональная структура централизованного теплоснабжения города представляет собой разделенное между разными юридическими лицами, осуществляющими производство тепловой энергии и передачу ее до потребителя. Функциональная структура системы теплоснабжения представлена на Рис. 1.1.

В городе Набережные Челны исторически сложились две системы централизованного теплоснабжения:

- Юго-Западная часть города – система централизованного теплоснабжения № 1 (СЦТ-1);
- Северо-Восточная часть города – система централизованного теплоснабжения № 2 (СЦТ-2).

Северо-Восточная часть города (СЦТ-2) обеспечивается теплом только от Набережночелнинской ТЭЦ, а Юго-Западная часть города (СЦТ-1) от Набережночелнинской ТЭЦ, Котельного цеха БСИ и от локальной котельной ООО «КамгэсЗЯБ».

Рис. 1.1 Функциональная структура теплоснабжения г. Набережные Челны по состоянию на 01.01.2019 г.



Под локальными системами теплоснабжения понимаются системы, в которых котельные установки используются как самостоятельные источники в локальных (местных) системах теплоснабжения.

Данная эксплуатационная структура сложилась в результате реформирования предприятий, и отвечает требованиям современных технологических законов управления.

В соответствии с приказом №46 от 11.02.2014г. Тепловая станция БСИ с 01.01.2014г. вошла в состав Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ и именуется как котельный цех БСИ.

В соответствии с приказом №280 от 07.10.2013г. «Об организации работы на арендованном имуществе ОАО «НЧПТС», ОАО «ЗайПТС» и договора аренды от 26.12.2013г. №Д370/1379 комплекс имущества ОАО «Набережночелнинское предприятие тепловых сетей» перешел в аренду к ОАО «Генерирующая компания».

В соответствии с решением протокола №5 заседания Совета директоров ОАО «Генерирующая компания» от 23.10.2013г. в г. Набережные Челны создан Филиал ОАО «Генерирующая компания» «Набережночелнинские тепловые сети» (Филиал ОАО «ГК» НЧТС)).

30 ноября 2016 года единственный акционер ОАО «Генерирующая компания» – АО «Связьинвестнефтехим» принял решение о переименовании ОАО «Генерирующая компания» в Акционерное общество «Татэнерго».

ООО «КАМАЗ-Энерго» с 11.05.2018 года передало на правах владения тепловые сети площадки Стройбазы Западного тепловода отопительной воды №3 ТЭЦ-ЗРД и парка «Гренада» ООО «Тепловые сети западного вывода» (ООО «ТСЗВ»).

## **1.1 Описание зон деятельности (эксплуатационной ответственности) теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

Базовыми элементами системы теплоснабжения города является 1 источник тепловой энергии и объединенная теплосетевая компания:

1. Источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии - Филиал АО «Татэнерго» «Набережночелнинская ТЭЦ» - сокр. «НЧТЭЦ», построенный на базе теплофикационных турбоагрегатов. Для снятия пиковой теплофикационной нагрузки установлены пиковые водогрейные котлы. Общая установленная (располагаемая) тепловая мощность составляет 4682 Гкал/ч, (с учетом установленной (располагаемой) мощности котельного цеха БСИ) в т.ч. мощность отборов турбин 2052 Гкал/ч.
2. Эксплуатацию магистральных тепловых сетей, ЦТП, внутриквартальных тепловых сетей, осуществляет Филиал АО «Татэнерго» «Набережночелнинские тепловые сети» (Филиал АО «Татэнерго» «НЧТС»). Также Филиал АО «Татэнерго» «НЧТС» в соответствии с «Правилами эксплуатации электрических станций и сетей» осуществляет ведение тепловых



и гидравлических режимов отпуска теплоты в тепловые сети по установленным законам регулирования отпуска теплоты.

Для обеспечения оптимальных гидравлических режимов тепловых сетей северо-восточной части г. Набережные Челны построены насосные станции ПНС-1, ПНС-3, ПНС-4, ПНС-5, ПНС-6, ПНС-7, ПНС-9, ПНС-Сидоровка, ПНС Нижнего бьефа и РТП-ЗЯБ на трубопроводах обратной сетевой воды.

Для устойчивого гидравлического режима жилых районов построены районные тепловые пункты РТП-1 и 10 на трубопроводах прямой сетевой воды. В настоящее время РТП-1 выведен из работы. Для обеспечения тепловой энергией высотных зданий в 16 комплексе Нового города в эксплуатации находится центральный тепловой пункт (ЦТП) 16/03.

Прокладка тепловых сетей выполнена:

- надземно (от Набережночелнинской ТЭЦ до камеры переключений);
- в проходных каналах (тоннелях);
- в непроходных каналах;
- бесканально.

Системы централизованного теплоснабжения города Набережные Челны имеют развитую сеть трубопроводов. Сложности в обеспечении гидравлического режима ряда потребителей города возникают вследствие большой разности геодезических отметок (около 60 метров), а также протяженности (радиуса действия) тепловых сетей до отдельных зон СЦТ, достигающей более 15 км.

В связи с тем, что самым крупным производителем тепловой энергии является Набережночелнинская ТЭЦ, а 70 % передачи тепловой энергии г. Набережные Челны обеспечивает филиал АО «Татэнерго» «НЧТС», базовыми для анализа существующего положения являются исходные данные, полученные от вышеуказанных организаций.

Условное деление по системам теплоснабжения города в данной работе принято также в соответствии с отчетностью вышеуказанных организаций:

1. СЦТ-1 – территориально занимает юго-западную часть города (Старый город) и включает в себя 2 теплоисточника (Набережночелнинская ТЭЦ, и котельный цех БСИ), работающих на общую сеть филиала АО «Татэнерго» «НЧТС» и локальную котельную ООО «КамгэсЗЯБ».
2. СЦТ-2 – территориально занимает северо-восточную часть города (Новый город) и включает в себя 1 теплоисточник – Набережночелнинская ТЭЦ, работающий на сети филиала АО «Татэнерго» «НЧТС», ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ».

Зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Набережные Челны

представлены на Рис. 1.2.

Зоны эксплуатационной ответственности теплосетевых организаций города Набережные Челны представлены на Рис. 1.3.

Рис. 1.2. Зоны действия централизованных источников теплоснабжения города Набережные Челны

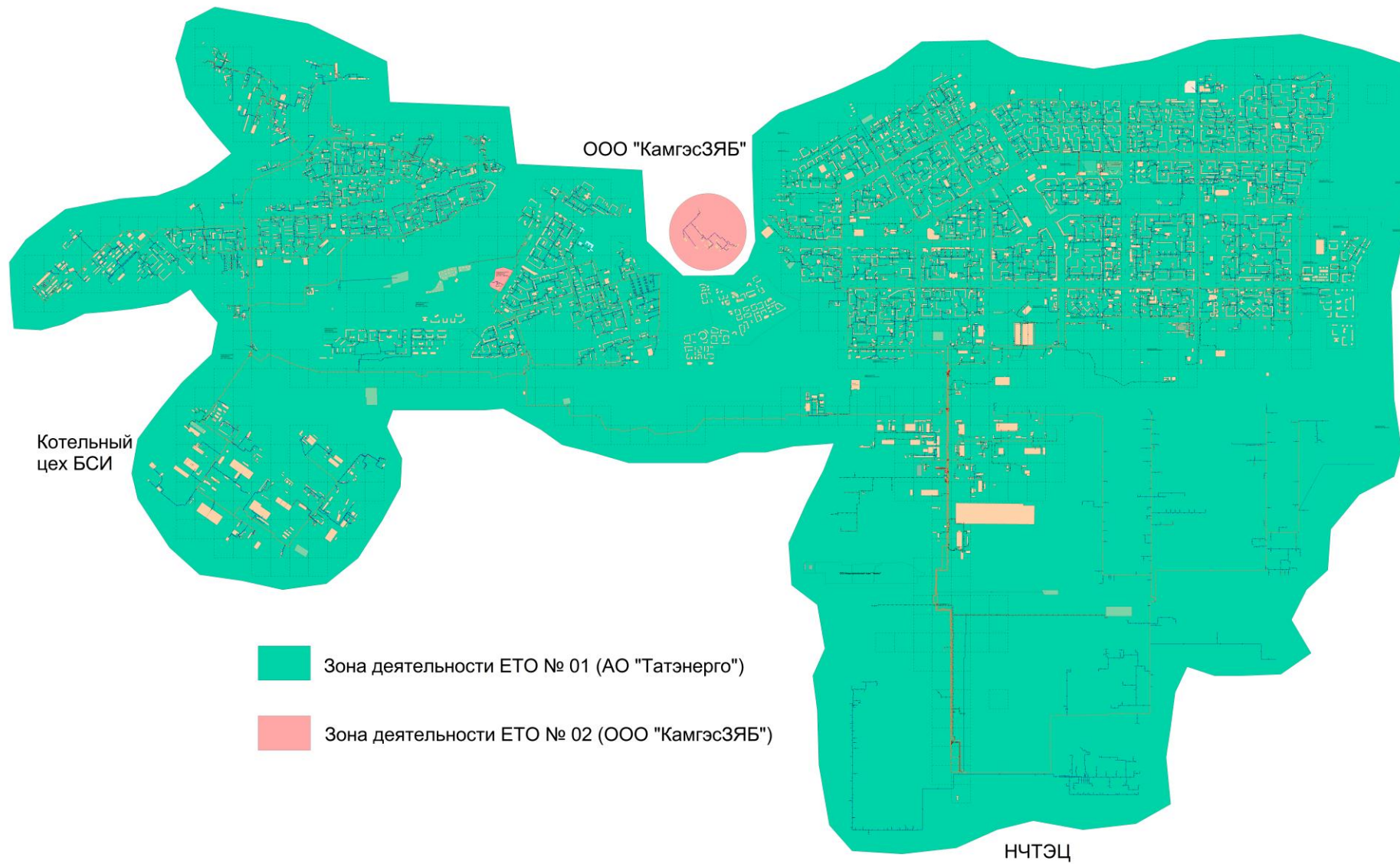
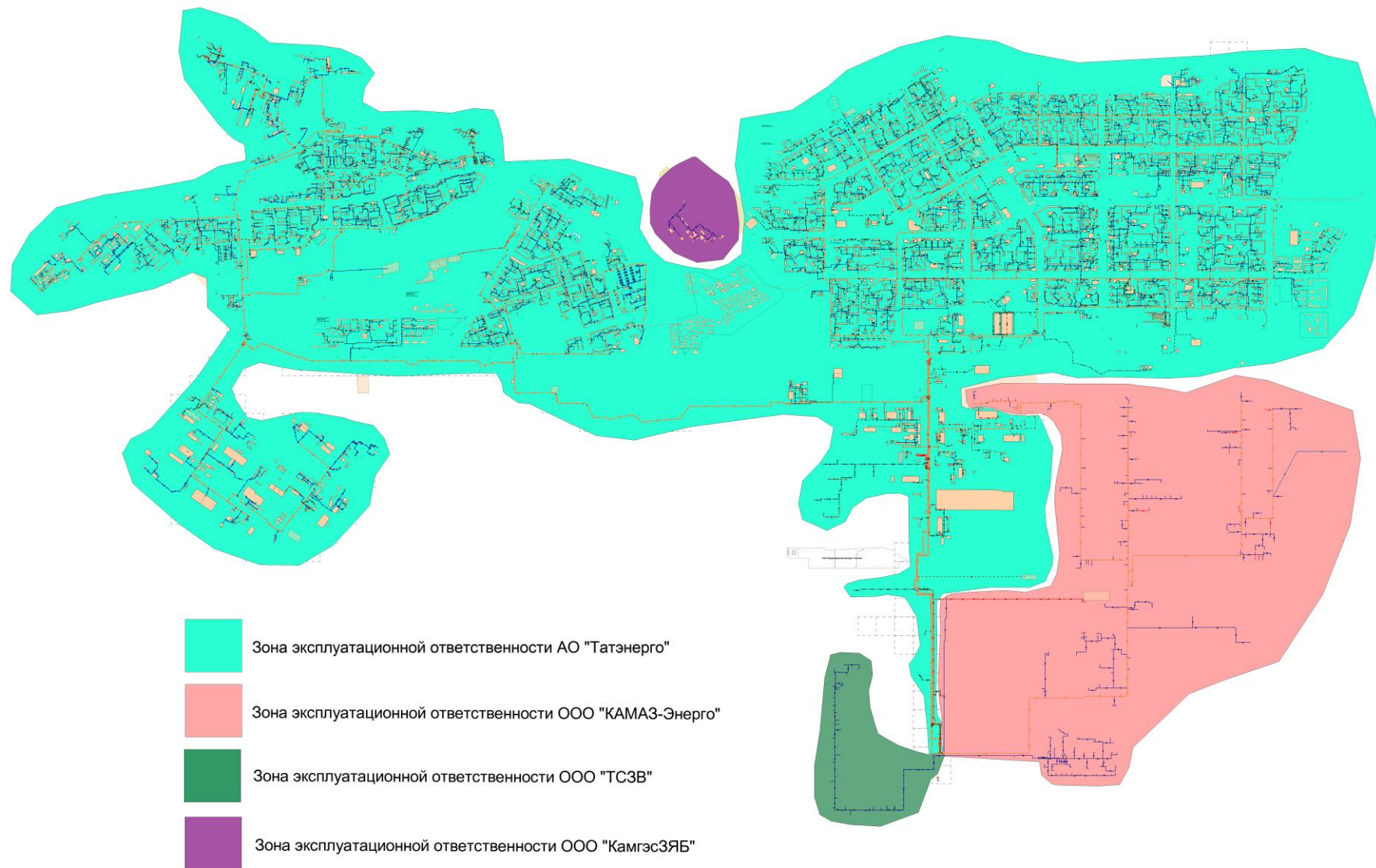


Рис. 1.3. Зоны эксплуатационной ответственности теплосетевых организаций города Набережные Челны



В качестве сетки расчетных элементов территориального деления, используемых в качестве территориальной единицы представления информации, принята сетка кадастрового деления территории г. Набережные Челны.

При проведении кадастрового зонирования территории города выделяются структурно-территориальные единицы - кадастровые зоны и кадастровые кварталы. Кадастровые зоны выделяются, как правило, в границах административных районов и включенных в городскую черту дополнительных территорий. Кадастровые кварталы выделяются в границах кварталов существующей городской застройки, красных линий, а также территорий, ограниченных дорогами, просеками, реками и другими естественными границами.

Кадастровый номер квартала представляет собой уникальный идентификатор, присваиваемый объекту учета и который сохраняется за объектом учета до тех пор, пока он существует как единый объект.

Кадастровый номер Набережных Челнов 1652 (16 – регион, 52 – город) – см. Рис. 1.2, Рис. 1.3.

Номер кадастрового квартала имеет иерархическую структуру и состоит из четырех частей - А: Б: В: В1, где:

- А - номер региона в Российской Федерации (16);
- Б - номер г. Набережные Челны (52);
- В - номер кадастровой зоны (административного района);
- В1 - номер кадастрового квартала;
- : - разделитель частей кадастрового номера.

Административное деление г. Набережные Челны включает 3 административных района, которым соответствуют следующие базовые части номеров кадастровых кварталов:

- Автозаводской район – 16:52:01;
- Центральный район – 16:52:02;
- Комсомольский район – 16:52:03;

Для целей кадастрового учета земельных ресурсов утверждено кадастровое деление территории города Набережные Челны на 4615 кадастровых кварталов, два из которых занимает река Кама.

Рис. 1.4. Кадастровая сетка г. Набережные Челны

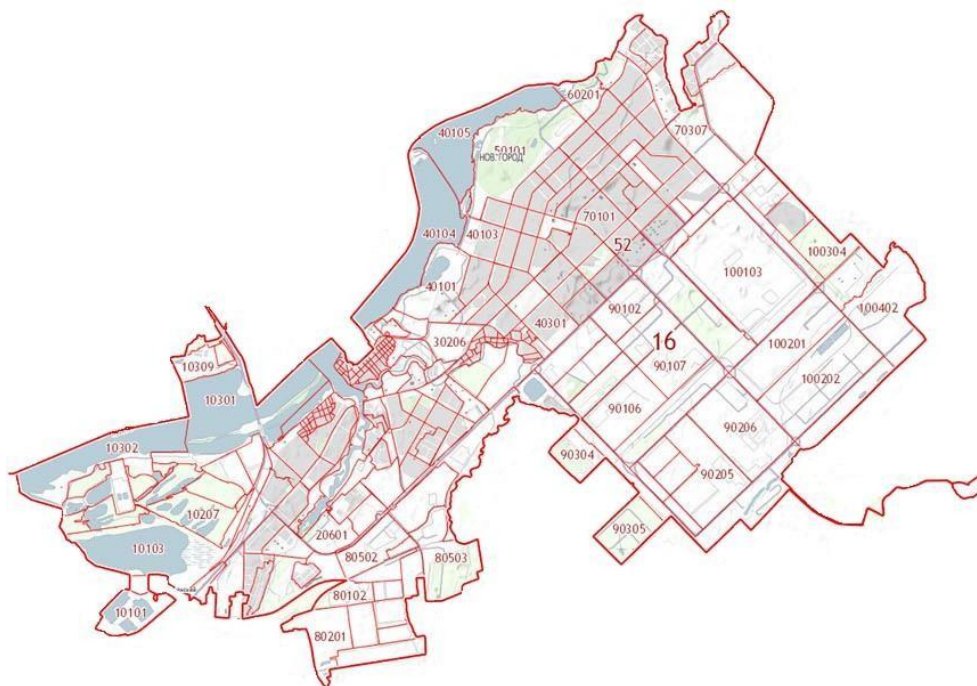
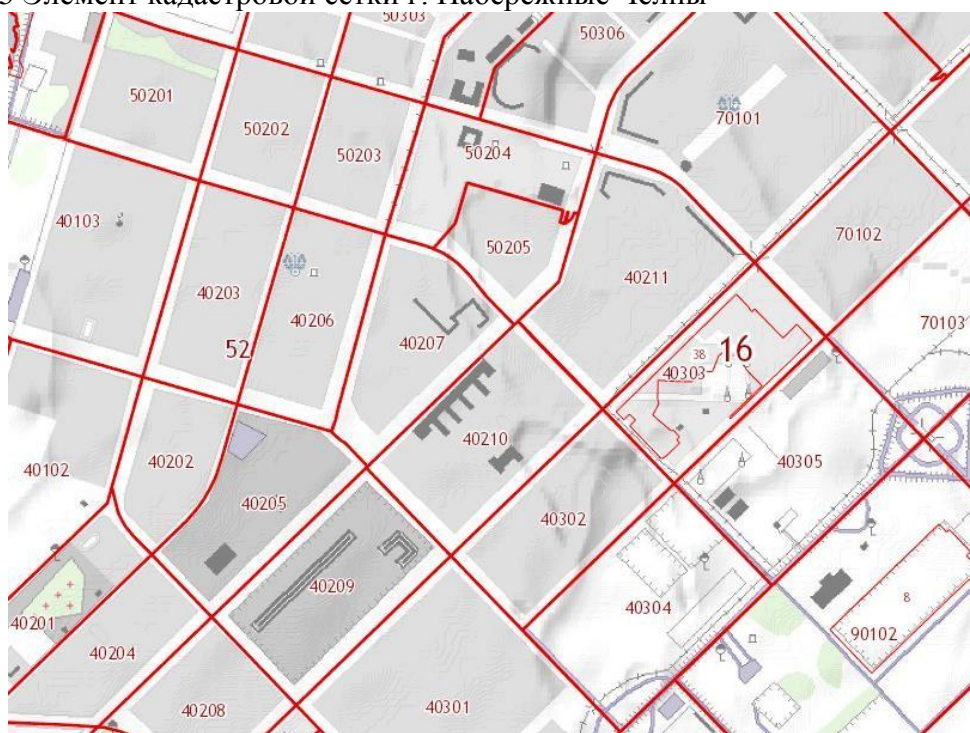


Рис. 1.5 Элемент кадастровой сетки г. Набережные Челны



Территориальное деление города принято в соответствии с Федеральным законом от 24 июля 2007 года № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости (с изменениями от 22, 23 июля 2008 года).(3) В качестве расчетного элемента территориального деления используется кадастровый квартал, который для г.Набережные Челны совпадает с границами комплексов, поэтому для удобства привязки к соответствующей территории застройки, расчётные элементы территориального деления города обозначены в соответствии с номерами комплексов.

Существующая эксплуатационная структура тепловых сетей г. Набережные Челны отвечает требованиям п.15 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (4):

«15.1.1. При эксплуатации систем теплоснабжения и теплопотребления мощностью 10 Гкал/час и более организуется круглосуточное диспетчерское управление.

Задачами диспетчерского управления являются:

- разработка и ведение заданных режимов работы тепловых энергоустановок и сетей в подразделениях организации;
- планирование и подготовка ремонтных работ;
- обеспечение устойчивости систем теплоснабжения и теплопотребления;
- выполнение требований к качеству тепловой энергии;
- обеспечение экономичности работы систем теплоснабжения и рационального использования энергоресурсов при соблюдении режимов потребления;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений при производстве, преобразовании, передаче и потреблении тепловой энергии».

Между СЦТ-1 и СЦТ-2 организованы согласованные действия диспетчерского управления, оформленные распорядительными документами и инструкцией по:

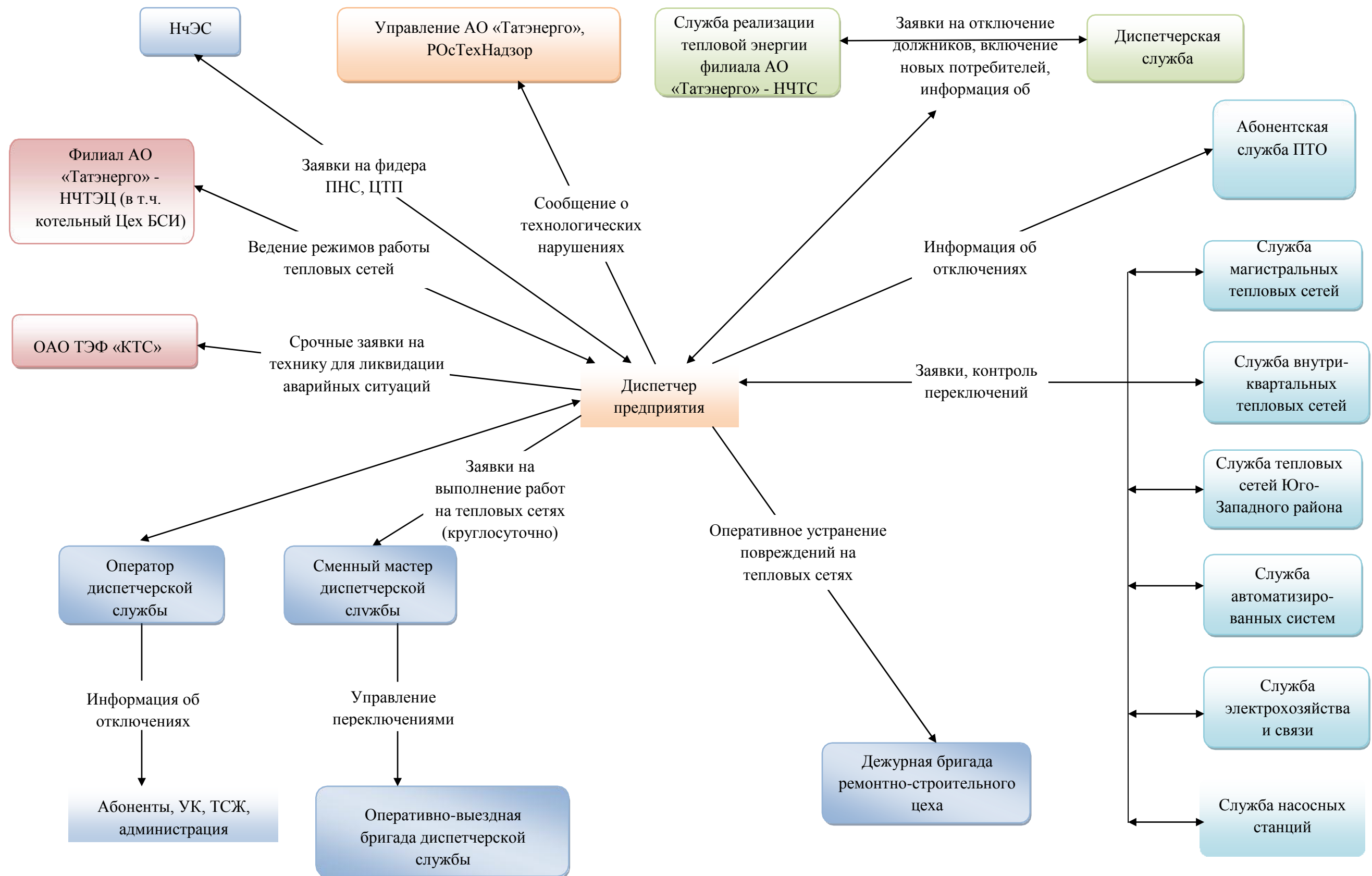
- ведению требуемого режима работы;
- производству переключений, пусков и остановов;
- локализации аварий и восстановлению режима работы;
- подготовке к производству ремонтных работ.

Управление осуществляется с диспетчерских пунктов и щитов управления, оборудованных средствами диспетчерского и технологического управления и системами контроля, а также укомплектованных оперативными схемами.

Все оперативные переговоры, оперативно-диспетчерская документация на всех уровнях диспетчерского управления ведется с применением единой общепринятой терминологии, типовых распоряжений, сообщений и записей.

Схема диспетчерского и технологического управления транспортом тепла представлена на Рис. 1.4.

Рис. 1.6 Схема диспетчерского и технологического управления транспортом тепла





## **1.2 Описание структуры договорных отношений между теплоснабжающими организациями**

Филиал АО «Татэнерго» «НчТЭЦ» по договору теплоснабжения осуществляет отпуск произведенной тепловой энергии на ТЭЦ и Котельным цехом БСИ в тепловые сети филиала АО «Татэнерго» «НЧТС».

Филиал АО «Татэнерго» «НЧТС» заключает договор с потребителями на услуги по продаже тепловой энергии. Оплата за потребленную тепловую энергию от потребителей поступает на счет филиала АО «Татэнерго» «НЧТС».

Величина отпуска тепловой энергии в горячей воде от теплоисточников для передачи ее потребителям по магистральным и внутриквартальным тепловым сетям филиала АО «Татэнерго» «НчТЭЦ» (отпуск в сеть филиала АО «Татэнерго» «НчТЭЦ») определяется на границах ответственности с теплоисточниками по их приборам учета, а также расчетным методом от котельных (без приборов учета) за вычетом потерь в сетях теплоисточников, собственных и хозяйственных нужд Набережночелнинской ТЭЦ и Котельного цеха БСИ и потребителей, подключенных от коллекторов теплоисточников (до узлов учета

До 11.05.2018г. действовал договор между ООО «КАМАЗ-Энерго» и АО «Татэнерго» на оказание услуг по передаче тепловой энергии:

- с 01.01.2016 после сдачи тепловых сетей Восточного вывода (трубопроводов отопления, пара, деминерализованной воды) в аренду ПАО «КАМАЗ» данные сети были исключены из договора на оказание услуг по передаче тепловой энергии между АО «Татэнерго» и ООО «КАМАЗ-Энерго». КАМАЗ-Энерго осуществляет их обслуживание в рамках сервисного договора, заключенного с ПАО «КАМАЗ»;

- с 11.05.2018 после перехода сетей Западного вывода в собственность ООО «ТСЗВ» договор между АО «Татэнерго» и ООО «КАМАЗ-Энерго» на оказание услуг прекратил свое действие, регулируемый вид деятельности по передаче тепловой энергии не осуществляется, тариф на услуги не утверждается.

В настоящее время ООО «КАМАЗ-Энерго» не оказывает услуги АО «Татэнерго» по передаче тепловой энергии.

Поставка (транспорт) тепловой энергии от прочих котельных обеспечивается котельными. Потребители, подключенные к тепловым сетям прочих котельных, заключают договор на покупку тепловой энергии с этими котельными.

## **1.3 Описание зоны действия индивидуального теплоснабжения**

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в г. Набережные Челны сформированы в сложившихся на территории города комплексах и районах с системой индивидуального теплоснабжения.

Теплоснабжение жителей осуществляется либо от индивидуальных газовых котлов, либо используется печное отопление.

Табл. 1.1. Информация по жилым районам, не подключенным к системе централизованного теплоснабжения (Комсомольский район)

| № п/п | Наименование поселка | Кол-во домов | Кол-во жителей | Примечание (улицы, на которых имеются потребители, подключенные к СЦТ)    |
|-------|----------------------|--------------|----------------|---|
| 1     | Элеваторная гора     | 683          | 1519           |   |
| 2     | Орловка              | 348          | 798            |   |
| 3     | Мироновка            | 28           | 89             |   |
| 4     | Красные Челны        | 255          | 625            |   |
| 5     | Рябинушка            | 454          | 1061           |   |
| 6     | Старые Челны         | 321          | 1118           | кроме ул.Полевая, Верхняя Посадская, Гагарина, Суворова, Нижняя Посадская |
| 7     | Сидоровка            | 349          | 828            | кроме ул.Мелекесская  |
| 8     | Суар                 | 149          | 263            |   |
| 9     | Кумыс                | 23           | 64             |   |
| 10    | 28 квартал           | 8            | 23             |   |
| 11    | Замелекесье          | 922          | 1736           | кроме мкр.26, 27  |
| Итого |                      | 3540         | 8124           |   |

Табл. 1.2. Информация по применению отопления жилых помещений многоквартирных домов с использованием индивидуальных источников тепловой энергии

| № п/п               | Форма управления, наименование | Адрес | Кол-во квартир | Жилая площадь, м <sup>2</sup> |
|---------------------|--------------------------------|-------|----------------|-------------------------------|
| Комсомольский район |                                |       |                |                               |
| 1                   | Замелекесье                    |       | 416            | 23382                         |
| 2                   | Элеваторная гора               |       | 44             | 1730,6                        |
| 3                   | ГЭС                            |       | 23             | 1128,8                        |
| 4                   | Тарловка                       |       | 56             | 1456,5                        |
| 5                   | Орловка                        |       | 13             | 642,4                         |
| Центральный район   |                                |       |                |                               |
| 1                   | Новый город                    |       | 291            | 62510,39                      |
| 2                   | Чаллы Яр                       |       | 660            | 47005,59                      |
| 3                   | 22 мкр                         |       | 40             | 3069,8                        |
| Автозаводский район |                                |       |                |                               |
| 1                   | 61 мкр                         |       | 158            | 11163,58                      |
| 2                   | 67а мкр                        |       | 208            | 18606,79                      |
| Итого               |                                |       | 1909           | 170696,45                     |

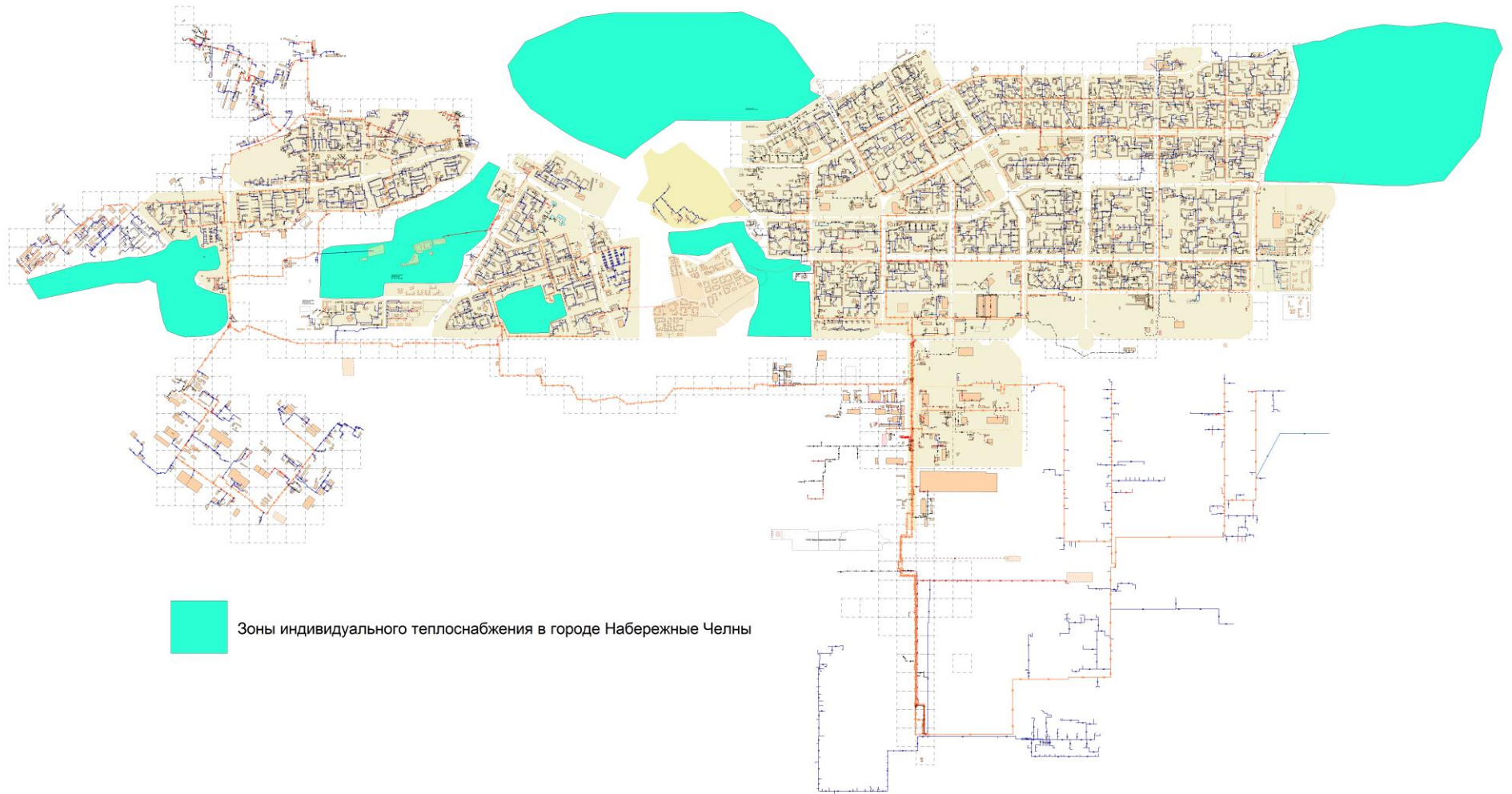
Табл. 1.3. Информация по жилым районам, неподключенным к системе централизованного теплоснабжения (Автозаводской район)

| № п/п | Наименование района | Кол-во домов | Кол-во жителей |
|-------|---------------------|--------------|----------------|
| 1     | 66 мкр.             | 347          | 792            |

| № п/п | Наименование района | Кол-во домов | Кол-во жителей |
|-------|---------------------|--------------|----------------|
| 2     | 67 мкр.             | 121          | 182            |
| 3     | 67А мкр.            | 471          | 890            |
| 4     | 68 мкр.             | 352          | 831            |
| 5     | 68А мкр.            | 36           | 75             |
| 6     | 64 мкр.             | 40           | 92             |
| 7     | 50А мкр.            | 121          | 270            |
| 8     | 71 мкр.             | 398          | 847            |
| 9     | 70А мкр.            | 59           | 126            |
| Итого |                     | 1945         | 4104,5         |

Зоны действия индивидуального теплоснабжения в г. Набережные Челны на Рис. 1.7.

Рис. 1.7. Зоны действия индивидуального теплоснабжения в г. Набережные Челны



#### **1.4 Описание изменений, произошедших в функциональной структуре теплоснабжения города Набережные Челны за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения в функциональной структуре теплоснабжения города Набережные Челны за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения коснулись только промышленную зону.

ООО «КАМАЗ-Энерго» с 11.05.2018 года передало на правах владения тепловые сети площадки Стройбазы Западного тепловода отопительной воды №3 ТЭЦ-ЗРД и парка «Гренада» ООО «Тепловые сети западного вывода» (ООО «ТСЗВ»).

Данное решение привело к завершению договорных отношений между АО «Татэнерго» и ООО «КАМАЗ-Энерго» на оказание услуг по передаче тепловой энергии.

В настоящее время ООО «КАМАЗ-Энерго» не оказывает услуги АО «Татэнерго» по передаче тепловой энергии.

## 2 Источники тепловой энергии

В настоящее время в городе существуют 3 источника централизованного теплоснабжения:

1. Набережночелнинская ТЭЦ – обеспечивает теплом СЦТ-1 и СЦТ-2 (Новый город, поселок ЗЯБ, ГЭС и Сидоровка)
2. Котельный цех БСИ – обеспечивает СЦТ-1 (Промышленная зона БСИ, ГЭС и Сидоровка)
3. Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» - обеспечивает теплом район ОАО «Завод ячеистого бетона»

Рис. 2.1. Источники централизованного теплоснабжения г. Набережные Челны



### 2.1 Структура и технические характеристики основного оборудования

В данном разделе представлена информация по структуре основного оборудования централизованных источников теплоснабжения города Набережные Челны.

#### 2.1.1 Набережночелнинская ТЭЦ

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии в г. Набережные Челны осуществляется только на Набережночелнинской ТЭЦ – структурном подразделении АО «Татэнерго».

Набережночелнинская теплоэлектростанция одна из наиболее крупных в России, и самая крупная ТЭЦ АО «Татэнерго».

Установленная электрическая мощность Набережночелнинской ТЭЦ составляет 1180,0 МВт, установленная тепловая мощность 4092,0 Гкал/час. На станции установлено 11 турбин, 14 энергетических и 14 водогрейных котлов. Основным топливом для станции служит природный газ, резервным – мазут.

Табл. 2.1. Характеристики и расход природного газа сжигаемого на источнике комбинированной выработки НчТЭЦ

| Год  | Природный газ   |                             |   |  |
|------|---|-----------------------------|---|--|
|      | Калорийность, средняя за год $Q_{нр}$ , ккал/м <sup>3</sup> | Приход, тыс. м <sup>3</sup> | Расход на производство, тыс. м <sup>3</sup> | Расход на сторону, тыс. м <sup>3</sup> |
| 2014 | 8115  | 1278060                     | 1278060                                     | 0                                      |
| 2015 | 8178  | 1109563                     | 1109563                                     | 0                                      |
| 2016 | 8184  | 1034452                     | 1034452                                     | 0                                      |
| 2017 | 8163  | 1175294                     | 1175294                                     | 0                                      |
| 2018 | 8158  | 1257563                     | 1257563                                     | 0                                      |

Табл. 2.2. Характеристики и расход жидкого топлива сжигаемого на источнике комбинированной выработки НчТЭЦ

| Год  | Мазут   |                                      |           |           |            |
|------|---|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|
|      | Калорийность средняя за год, $Q_{нр}$ , ккал/кг | Влажность, средняя за год, $W_p$ , % | Приход, т | Расход, т | Остаток, т |
| 2014 | 8 588   | 8,75                                 | 0         | 13067     | 44353      |
| 2015 | 8 272   | 10,11                                | 1225      | 16759     | 28819      |
| 2016 | 8 655   | 8,71                                 | 201182    | 168408    | 61593      |
| 2017 | 8 784   | 7,35                                 | 0         | 8741      | 52852      |
| 2018 | 8 621   | 8,74                                 | 0         | 5741      | 47111      |

В состав основного оборудования входят энергетические котлоагрегаты, пиковые водогрейные котлы и турбоагрегаты.

Технические характеристики теплофикационных турбоагрегатов НчТЭЦ представлены в Табл. 2.3.

Технические характеристики энергетических котлоагрегатов НчТЭЦ представлены в Табл. 2.4.

Технические характеристики пиковых водогрейных котлоагрегатов НчТЭЦ представлены в Табл. 2.5.

Технические характеристики редукционно-охладительной установки НчТЭЦ представлены в Табл. 2.7.

Состав и технические характеристики котлового оборудования котельной НчТЭЦ в 2018 году представлены в Табл. 2.6.

Табл. 2.3. Технические характеристики теплофикационных турбоагрегатов НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

| Турбоагрегат | Ст. № | Завод изготовитель | Год ввода | УЭМ, МВт | УТМ, Гкал/ч         |                      |                      | Давление острого пара, кгс/см <sup>2</sup> | Температура острого пара, °С |
|--------------|-------|--------------------|-----------|----------|---------------------|----------------------|----------------------|--|------------------------------|
|              |       |                    |           |          | УТМ всего, Гкал/час | Отопительных отборов | Промышленных отборов |  |                              |
| ПТ-60-130/13 | 1     | ЛМЗ                | 1973      | 60       | 139                 | 55                   | 84                   | 130  | 555                          |
| ПТ-60-130/13 | 2     | ЛМЗ                | 1973      | 60       | 139                 | 55                   | 84                   | 130  | 555                          |
| Т-100-130-2  | 3     | УТМЗ               | 1974      | 105      | 168                 | 168                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Т-100-130-2  | 4     | УТМЗ               | 1974      | 105      | 168                 | 168                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Т-100-130-3  | 5     | УТМЗ               | 1975      | 110      | 175                 | 175                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Т-100-130-3  | 6     | УТМЗ               | 1975      | 110      | 175                 | 175                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Т-100-130-3  | 7     | УТМЗ               | 1976      | 110      | 175                 | 175                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Т-100-130-3  | 8     | УТМЗ               | 1977      | 110      | 175                 | 175                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Р-50-130/13  | 9     | ЛМЗ                | 1978      | 50       | 188                 | 0                    | 188                  | 130  | 555                          |
| Т-175-130    | 10    | УТМЗ               | 1984      | 175      | 270                 | 270                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Т-185-130    | 11    | УТМЗ               | 1987      | 185      | 280                 | 280                  | 0                    | 130  | 555                          |
| Итого:       |       |                    |           | 1180     | 2052                | 1696                 | 356                  | -  | -                            |



Табл. 2.4. Технические характеристики энергетических котлоагрегатов НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

| Марка котла | Ст. №  | Год ввода | Производительность, т/ч | Параметры острого пара        |                 | Вид сжигаемого топлива |           |
|-------------|--------|-----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------|-----------|
|             |        |           |                         | давление, кгс/см <sup>2</sup> | температура, °С | основное               | резервное |
| ТГМ-84 «Б»  | 1      | 1973      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 2      | 1974      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 3      | 1974      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 4      | 1975      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 5      | 1975      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 6      | 1976      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 7      | 1977      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 8      | 1977      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 9      | 1978      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМ-84 «Б»  | 10     | 1980      | 420                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМЕ-464    | 11     | 1984      | 500                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМЕ-464    | 12     | 1986      | 500                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМЕ-464    | 13     | 1988      | 500                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ТГМЕ-464    | 14     | 1993      | 500                     | 140                           | 560             | Газ                    | Мазут     |
| ИТОГО       | 14 шт. | -         | 6 200                   | -                             | -               | -                      | -         |

Табл. 2.5. Технические характеристики пиковых водогрейных котлоагрегатов НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы

| Марка котла | Ст. №  | Год ввода | Производительность,<br>Гкал/ч | Номинальная температура теплоносителя, °С, на входе в КА | Номинальная температура теплоносителя, °С, на выходе из КА | Вид сжигаемого топлива |           |
|-------------|--------|-----------|-------------------------------|--|--|------------------------|-----------|
|             |        |           |                               |  |  | основное               | резервное |
| ПТВМ-100    | 1      | 1971      | 100                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 2      | 1971      | 100                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 3      | 1971      | 100                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 4      | 1972      | 100                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 5      | 1972      | 100                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 6      | 1972      | 100                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 7      | 1975      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 8      | 1976      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 9      | 1977      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 10     | 1980      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 11     | 1980      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 12     | 1981      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 13     | 1981      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-180    | 14     | 1981      | 180                           | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ИТОГО       | 14 шт. | -         | 2040                          | -  | -  | -                      | -         |

Табл. 2.6. Состав и технические характеристики котлового оборудования котельной НчТЭЦ в 2018 году

| Адрес котельной                             | Тип котла  | Кол-во котлов | Год установки котла | Мощность котла, Гкал/ч | Мощность котельной, Гкал/ч | КПД котлов, % | УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал | Дата обследования котлов |
|---|------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------|
| Основное топливо - природный газ            |            |               |                     |                        |                            |               |                                 |                          |
| (НчТЭЦ) 423810, г. Набережные Челны, а/я 49 | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1973                | 251,2                  | 5743,6                     | 92,73         | 129,1                           | 06.03.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1974                | 251,2                  |                            | 93,72         |                                 | 30.12.2016               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1974                | 251,2                  |                            | 92,52         |                                 | 30.03.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1975                | 251,2                  |                            | 93,63         |                                 | 09.03.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1975                | 251,2                  |                            | 93,69         |                                 | 20.03.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1976                | 251,2                  |                            | 92,77         |                                 | 27.02.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1977                | 251,2                  |                            | 93,46         |                                 | 30.12.2016               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1977                | 251,2                  |                            | 93,02         |                                 | 27.01.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1978                | 251,2                  |                            | 93,63         |                                 | 27.03.2017               |
|   | ТГМ-84 «Б» | 1             | 1980                | 251,2                  |                            | 93,75         |                                 | 23.03.2017               |
|   | ТГМЕ-464   | 1             | 1984                | 297,9                  |                            | 94,5          |                                 | 27.03.2017               |
|   | ТГМЕ-464   | 1             | 1986                | 297,9                  |                            | 94,4          |                                 | 11.12.2018               |
|   | ТГМЕ-464   | 1             | 1988                | 297,9                  |                            | 94,58         |                                 | 22.03.2018               |
|   | ТГМЕ-464   | 1             | 1993                | 297,9                  |                            | 93,93         |                                 | -                        |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1971                | 100                    |                            | 94,59         |                                 | 05.06.2017               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1971                | 100                    |                            | 94,03         |                                 | 20.05.2017               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1971                | 100                    |                            | 94,84         |                                 | 22.05.2017               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1972                | 100                    |                            | 94,77         |                                 | 05.07.2017               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1972                | 100                    |                            | 94,41         |                                 | 30.05.2017               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1972                | 100                    |                            | 94,11         |                                 | 23.06.2017               |
|   | ПТВМ-180   | 1             | 1975                | 180                    |                            | 95,11         |                                 | 16.04.2018               |
| ПТВМ-180                                    | 1          | 1976          | 180                 | 95,11                  | 06.09.2018                 |               |                                 |                          |
| ПТВМ-180                                    | 1          | 1977          | 180                 | 95,11                  | 19.10.2018                 |               |                                 |                          |
| ПТВМ-180                                    | 1          | 1980          | 180                 | 0                      |                            |               |                                 |                          |

| Адрес котельной | Тип котла | Кол-во котлов | Год установки котла | Мощность котла, Гкал/ч | Мощность котельной, Гкал/ч | КПД котлов, % | УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал | Дата обследования котлов |
|-----------------|-----------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------|
|                 | ПТВМ-180  | 1             | 1980                | 180                    |                            | 94,59         |                                 | 27.06.2017               |
|                 | ПТВМ-180  | 1             | 1981                | 180                    |                            | 94,6          |                                 | 12.07.2017               |
|                 | ПТВМ-180  | 1             | 1981                | 180                    |                            | 94,68         |                                 | 23.05.2018               |
|                 | ПТВМ-180  | 1             | 1981                | 180                    |                            | 95,11         |                                 | 19.10.2018               |

Табл. 2.7. Технические характеристики редуционно-охладительной установки НчТЭЦ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

| Тип                      | Производительность, т/ч | Год ввода в эксплуатацию |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| РОУ 140/1,2-2,5ата ст.№1 | 150                     | 17.10.1994               |
| РОУ 140/1,2-2,5ата ст.№2 | 150                     | 24.12.1976               |
| РОУ 13/1,2-2,5ата ст.№3  | 30                      | 08.07.1977               |
| РОУ 13/1,2-2,5ата ст.№4  | 30                      | 08.07.1977               |
| РОУ 13/1,2-2,5ата ст.№5  | 57                      | 08.07.1977               |
| БРОУ 140/13 ст. №1       | 250                     | 17.10.1994               |
| БРОУ 140/13 ст. №2       | 250                     | 17.10.1994               |
| БРОУ 140/13 ст. №3       | 150                     | 24.12.1976               |
| БРОУ 140/13 ст. №4       | 150                     | 23.08.1999               |
| БРОУ 140/13 ст. №5       | 250                     | 22.02.1993               |
| БРОУ 140/13 ст. №6       | 250                     | 22.02.1993               |
| БРОУ 140/13 ст. №7       | 250                     | 22.02.1993               |
| РОУ 140/1,2-2,5ата ст.№1 | 150                     | 17.10.1994               |

### 2.1.2 Котельный цех БСИ

Котельный цех БСИ предназначен для выработки тепловой энергии в виде сетевой воды и пара на нужды производственных потребителей и потребителей жилищно-коммунального сектора Юго-Западной части г. Набережные Челны.

Установленная тепловая мощность котельного цеха БСИ – 590,0 Гкал/час. В котельном цехе установлено 7 паровых и 6 водогрейных котлов. Основным топливом для станции служит природный газ, резервным – мазут.

Табл. 2.8. Характеристики и расход природного газа сжигаемого на источнике Котельный цех БСИ

| Год  | Природный газ   |                             |   |  |
|------|---|-----------------------------|---|--|
|      | Калорийность, средняя за год $Q_{пр}$ , ккал/м <sup>3</sup> | Приход, тыс. м <sup>3</sup> | Расход на производство, тыс. м <sup>3</sup> | Расход на сторону, тыс. м <sup>3</sup> |
| 2014 | 8135  | 43016                       | 43016                                       | 0                                      |
| 2015 | 8178  | 32547                       | 32547                                       | 0                                      |
| 2016 | 8179  | 16485                       | 16485                                       | 0                                      |
| 2017 | 8162  | 16485                       | 16485                                       | 0                                      |
| 2018 | 8142  | 14645                       | 14645                                       | 0                                      |

Табл. 2.9. Характеристики и расход жидкого топлива сжигаемого на источнике Котельный цех БСИ

| Год  | Мазут  |   |           |           |            |
|------|--|---|-----------|-----------|------------|
|      | Калорийность средняя за год, Q <sub>нр</sub> , ккал/кг | Влажность, средняя за год, W <sub>p</sub> , % | Приход, т | Расход, т | Остаток, т |
| 2014 | 8 588  | 8,75  | 0         | 0         | 3409,237   |
| 2015 | 8 272  | 10,11   | 0         | 0         | 3409,237   |
| 2016 | 8 655  | 8,71  | 0         | 0         | 3409,237   |
| 2017 | 8 784  | 7,35  | 0         | 0         | 3409,237   |
| 2018 | 8 621  | 8,74  | 0         | 0         | 3409,237   |

Технические характеристики энергетических котлоагрегатов Котельного цеха БСИ представлены в Табл. 2.10.

Технические характеристики водогрейных котлоагрегатов Котельного цеха БСИ представлены в Табл. 2.11.

Состав и технические характеристики котлового оборудования котельной Котельного цеха БСИ в 2018 году представлены в Табл. 2.12.

Табл. 2.10. Технические характеристики энергетических котлоагрегатов Котельного цеха БСИ на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

| Марка котла | Ст. № | Год ввода | Производительность, т/ч | Параметры острого пара        |                 | Вид сжигаемого топлива |           |
|-------------|-------|-----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------|-----------|
|             |       |           |                         | давление, кгс/см <sup>2</sup> | температура, °С | основное               | резервное |
| ДКВР-20/13  | 1     | 1972      | 20                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Мазут     |
| ДКВР-20/13  | 2     | 1972      | 20                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Мазут     |
| ДКВР-10/13  | 3     | 2011      | 10                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Мазут     |
| ДКВР-20/13  | 4     | 1973      | 20                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Мазут     |
| ГМ-50-14    | 5     | 1979      | 50                      | 1,4                           | 250             | Газ                    | Мазут     |
| ГМ-50-14    | 6     | 1978      | 50                      | 1,4                           | 250             | Газ                    | Мазут     |
| ГМ-50-14    | 7     | 1978      | 50                      | 1,4                           | 250             | Газ                    | Мазут     |
| ИТОГО       | 7 шт. | -         | 220                     | -                             | -               | -                      | -         |

Табл. 2.11. Технические характеристики водогрейных котлоагрегатов Котельного цеха БСИ на 2018 год разработки (актуализации) схемы

| Марка котла | Ст. № | Год ввода | Производительность, Гкал/ч | Номинальная температура теплоносителя, °С, на входе в КА | Номинальная температура теплоносителя, °С, на выходе из КА | Вид сжигаемого топлива |           |
|-------------|-------|-----------|----------------------------|--|--|------------------------|-----------|
|             |       |           |                            |  |  | основное               | резервное |
| ПТВМ-100    | 1     | 1976      | 100                        | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 2     | 1976      | 100                        | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 3     | 1980      | 100                        | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-100    | 4     | 1981      | 100                        | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-30     | 5     | 1984      | 30                         | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ПТВМ-30     | 6     | 1984      | 30                         | 104  | 150  | Газ                    | Мазут     |
| ИТОГО       | 6 шт. | -         | 460                        | -  | -  | -                      | -         |

Табл. 2.12. Состав и технические характеристики котлового оборудования котельной Котельного цеха БСИ в 2018 году

| Адрес котельной                           | Тип котла  | Кол-во котлов | Год установки котла | Мощность котла, Гкал/ч | Мощность котельной, Гкал/ч | КПД котлов, % | УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал | Дата обследования котлов |
|---|------------|---------------|---------------------|------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------|
| Основное топливо - природный газ          |            |               |                     |                        |                            |               |                                 |                          |
| (Котельный цех БСИ) Фабричный проезд, д.8 | ДКВР-20/13 | 1             | 1972                | 2,3                    | 590                        | -             | 181,1                           | -                        |
|   | ДКВР-20/13 | 1             | 1972                | 2,3                    |                            | -             |                                 | 14.12.2018               |
|   | ДКВР-10/13 | 1             | 2011                | 2,3                    |                            | 92,25         |                                 | -                        |
|   | ДКВР-20/13 | 1             | 1973                | 2,3                    |                            | 90,29         |                                 | 20.02.2018               |
|   | ГМ-50-14   | 1             | 1979                | 40,3                   |                            | -             |                                 | -                        |
|   | ГМ-50-14   | 1             | 1978                | 40,3                   |                            | 91,7          |                                 | 13.09.2016               |
|   | ГМ-50-14   | 1             | 1978                | 40,3                   |                            | 91,55         |                                 | 13.09.2016               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1976                | 100                    |                            | 95,68         |                                 | 22.09.2016               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1976                | 100                    |                            | 95,87         |                                 | 19.09.2016               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1980                | 100                    |                            | 95,07         |                                 | 09.02.2019               |
|   | ПТВМ-100   | 1             | 1981                | 100                    |                            | 95,18         |                                 | 16.11.2015               |
|   | ПТВМ-30    | 1             | 1984                | 30                     |                            | -             |                                 | -                        |
|   | ПТВМ-30    | 1             | 1984                | 30                     |                            | -             |                                 | -                        |



### 2.1.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» предназначена для выработки сетевой воды и пара на нужды производственных потребителей, основной – «Завод ячеистого бетона» и потребителей жилищно-коммунального хозяйства.

Установленная тепловая мощность котельной – 46,6 Гкал/час, располагаемая тепловая мощность – 40,0 Гкал/час. В котельной установлено 6 паровых котлов.

Основным топливом для котельной служит природный газ, резервным – дизельное топливо.

Табл. 2.13. Характеристики и расход природного газа сжигаемого на источнике Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

| Год  | Природный газ   |                             |   |  |
|------|---|-----------------------------|---|--|
|      | Калорийность, средняя за год $Q_{нр}$ , ккал/м <sup>3</sup> | Приход, тыс. м <sup>3</sup> | Расход на производство, тыс. м <sup>3</sup> | Расход на сторону, тыс. м <sup>3</sup> |
| 2014 | 7980  | 9294,574                    | 9294,574                                    | 0                                      |
| 2015 | 8277  | 8206,000                    | 8206,000                                    | 0                                      |
| 2016 | 8044  | 7059,847                    | 7059,847                                    | 0                                      |
| 2017 | 8139  | 6978,142                    | 6978,142                                    | 0                                      |
| 2018 | 8139  | 7577,905                    | 7577,905                                    | 0                                      |

Табл.2.14. Расход жидкого топлива сжигаемого на источнике Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

| Год  | Нефть     |
|------|-----------|
|      | Расход, т |
| 2014 | 213,209   |
| 2015 | 169,054   |
| 2016 | 0         |

С 2017 года на источнике Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» в качестве резервного топлива стали использовать дизельное топливо. Расход в период резервного топлива в 2017-2018 гг. не осуществлялся.

Нагрузка по сетевой воде для нужд потребителей покрывается сетевыми подогревателями ПСВ-315. Циркуляция теплоносителя в сетевом контуре осуществляется сетевыми насосами (насосы: 1Д1250-63УХЛ4 - 3 шт., КМ 100-65-20 – 1 шт.).

Технические характеристики энергетических котлоагрегатов Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» представлены в Табл. 2.15.

Состав и технические характеристики котлового оборудования Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году актуализации схемы теплоснабжения представлены в Табл. 2.16.

Табл. 2.15. Технические характеристики энергетических котлоагрегатов Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» на 2018 год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

| Марка котла | Ст. № | Год ввода | Производительность, т/ч | Параметры острого пара        |                 | Вид сжигаемого топлива |                   |
|-------------|-------|-----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
|             |       |           |                         | давление, кгс/см <sup>2</sup> | температура, °С | основное               | резервное         |
| ДКВР 10/13  | 2     | 1997      | 10                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Дизельное топливо |
| ДКВР 10/13  | 3     | 1998      | 10                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Дизельное топливо |
| ДКВР 10/21  | 4     | 1965      | 10                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Дизельное топливо |
| ДКВР 10/21  | 5     | 1964      | 10                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Дизельное топливо |
| ДКВР 20/13  | 6     | 2009      | 20                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Дизельное топливо |
| ДКВР 10/13  | 7     | 1999      | 10                      | 1,3                           | 191             | Газ                    | Дизельное топливо |
| ИТОГО       | 6 шт. | -         | 70                      | -                             | -               | -                      | -                 |

Табл. 2.16. Состав и технические характеристики котлового оборудования Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году актуализации схемы теплоснабжения

| Адрес котельной  | Тип котла  | Кол-во котлов | Год ввода в эксплуатацию | Мощность котла, Гкал/ч | Мощность котельной, Гкал/ч | УРУТ по котлам, кг у.т./Гкал | КПД котлов, % | УРУТ по котельной, кг у.т./Гкал | Дата обследования котлов                    |
|--|------------|---------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|---|
| Основное топливо - природный газ                         |            |               |                          |                        |                            |                              |               |                                 |   |
| (ООО "КамгэсЗЯБ")<br>Набережночелнинский<br>проспект, 39 | ДКВР 10/13 | 1             | 1997 г.                  | 6,66                   | 46,6                       | 151,4                        | 94,33         | 162,68                          | НО и ВО: 13.07.20г;<br>ГИ: 22.02.21г.       |
|  | ДКВР 10/13 | 1             | 1998 г.                  | 6,66                   |                            | 162,34                       | 94,33         |                                 | НО и ВО: 11.05.2023 г;<br>ГИ: 10.05.2026 г. |
|  | ДКВР 10/21 | 1             | 1965 г.                  | 6,66                   |                            | 161,23                       | 88,69         |                                 | НО и ВО: 14.02.17г.;<br>ГИ: 14.02.17г       |
|  | ДКВР 10/21 | 1             | 1964 г.                  | 6,66                   |                            | -                            | -             |                                 | НО и ВО: 05.10.09г.;<br>ГИ: 05.10.09г.      |
|  | ДКВР 20/13 | 1             | 2009 г.                  | 13,3                   |                            | 156,06                       | 93,14         |                                 | НО и ВО: 22.09.2021 г;<br>ГИ: 22.09.2021 г. |
|  | ДКВР 10/13 | 1             | 1999 г.                  | 6,66                   |                            | 160,12                       | 91,13         |                                 | НО и ВО: 01.06.19г;<br>ГИ: 01.06.19г.       |

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

### 2.2.1 Набережночелнинская ТЭЦ

В Табл. 2.17 представлены сведения по установленной и располагаемой тепловой мощности НчТЭЦ (ретроспективный период).

Табл. 2.17. Установленная и располагаемая тепловая мощность НчТЭЦ (ретроспективный период)

| Год  | Электрическая мощность, МВт |                             | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч |                                 |
|------|-----------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|
|      | установленная               | располагаемая на конец года | общая                                   | теплофикационных отборов турбин |
| 2014 | 1180                        | 1028,0288                   | 4092                                    | 2052                            |
| 2015 | 1180                        | 1028,0288                   | 4092                                    | 2052                            |
| 2016 | 1180                        | 1028,45                     | 4092                                    | 2052                            |
| 2017 | 1180                        | 1028,029                    | 4092                                    | 2052                            |
| 2018 | 1180                        | 1028,029                    | 4092                                    | 2052                            |

В Табл. 2.18 представлены сведения по установленной, располагаемой тепловой мощности, ограничениям тепловой мощности, потреблению тепловой мощности на собственные нужды, тепловой мощности нетто по источнику НчТЭЦ.

Табл. 2.18. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто по источнику НчТЭЦ

| Год  | Установленная мощность, Гкал/ч |        |       | Ограничения установленной тепловой мощности, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды в горячей воде, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал |
|------|--------------------------------|--------|-------|---|---|---|-------------------------------|
|      | турбоагрегатов                 | прочее | всего |   |   |   |                               |
| 2014 | 2052                           | 2040   | 4092  | 0   | 4092                                    | 1,145   | 4090,855                      |
| 2015 | 2052                           | 2040   | 4092  | 0   | 4092                                    | 1,073   | 4090,927                      |
| 2016 | 2052                           | 2040   | 4092  | 0   | 4092                                    | 1,120   | 4090,880                      |
| 2017 | 2052                           | 2040   | 4092  | 0   | 4092                                    | 1,077   | 4090,923                      |
| 2018 | 2052                           | 2040   | 4092  | 0   | 4092                                    | 1,145   | 4090,855                      |

Ограничения установленной тепловой мощности на источнике НчТЭЦ отсутствует.

В Табл. 2.19 представлены сведения выработки, отпуска тепла и расхода условного топлива по котельной НчТЭЦ в 2018 году.

Табл. 2.19. Выработка, отпуск тепла и расход условного топлива по котельной НчТЭЦ в 2018 году

| Адрес или наименование котельной | Выработка тепловой энергии котлоагрегатами, Гкал | Затраты тепловой энергии на собственные нужды, Гкал | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной, Гкал | Вид топлива          | Расход топлива, т.у.т |
|----------------------------------|--|---|---|----------------------|-----------------------|
| НчТЭЦ                            | 4594640,13                                       | 426200  | 4168440,13  | природный газ, мазут | 1458976               |

### 2.2.2 Котельный цех БСИ

В Табл. 2.20 представлены сведения по установленной, располагаемой тепловой мощности, ограничениям тепловой мощности, потреблению тепловой мощности на собственные нужды, тепловой мощности нетто по источнику Котельный цех БСИ.

Табл. 2.20. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто по источнику Котельный цех БСИ

| Год  | Установленная мощность, Гкал/ч |        |       | Ограничения установленной тепловой мощности, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды в горячей воде, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал |
|------|--------------------------------|--------|-------|---|---|---|-------------------------------|
|      | турбоагрегатов                 | прочее | всего |   |   |   |                               |
| 2014 | -                              | 590    | 590   | 0   | 590                                     | 3,209   | 586,791                       |
| 2015 | -                              | 590    | 590   | 0   | 590                                     | 3,209   | 586,791                       |
| 2016 | -                              | 590    | 590   | 0   | 590                                     | 3,209   | 586,791                       |
| 2017 | -                              | 590    | 590   | 0   | 590                                     | 3,209   | 586,791                       |
| 2018 | -                              | 590    | 590   | 0   | 590                                     | 3,209   | 586,791                       |

В Табл. 2.21 представлены сведения выработки, отпуска тепла и расхода условного топлива по Котельному цеху БСИ в 2018 году.

Табл. 2.21. Выработка, отпуск тепла и расход условного топлива по Котельному цеху БСИ в 2018 году

| Адрес или наименование котельной | Выработка тепловой энергии котлоагрегатами, Гкал | Затраты тепловой энергии на собственные нужды, Гкал | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной, Гкал | Вид топлива          | Расход топлива, т.у.т |
|----------------------------------|--|---|---|----------------------|-----------------------|
| КЦ БСИ                           | 94070,9  | 801   | 93269,9   | природный газ, мазут | 16900                 |

### 2.2.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

В Табл. 2.22 представлены сведения по установленной, располагаемой тепловой мощности, ограничениям тепловой мощности, потреблению тепловой мощности на собственные нужды, тепловой мощности нетто по источнику Котельный цех БСИ.

Табл. 2.22. Установленная, располагаемая тепловая мощность, ограничения тепловой мощности, потребление тепловой мощности на собственные нужды, тепловая мощность нетто по источнику Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

| Год  | Установленная мощность, Гкал/ч |        |       | Ограничения установленной тепловой мощности, Гкал/ч | Располагаемая тепловая мощность, Гкал/ч | Расчетное потребление тепловой мощности на собственные нужды в горячей воде, Гкал/ч | Тепловая мощность нетто, Гкал |
|------|--------------------------------|--------|-------|---|---|---|-------------------------------|
|      | турбоагрегатов                 | прочее | всего |   |   |   |                               |
| 2014 | -                              | 46,6   | 46,6  | 6,6   | 40                                      | 3,273   | 36,727                        |
| 2015 | -                              | 46,6   | 46,6  | 6,6   | 40                                      | 3,273   | 36,727                        |
| 2016 | -                              | 46,6   | 46,6  | 6,6   | 40                                      | 3,273   | 36,727                        |
| 2017 | -                              | 46,6   | 46,6  | 6,6   | 40                                      | 3,273   | 36,727                        |
| 2018 | -                              | 46,6   | 46,6  | 6,6   | 40                                      | 3,273   | 36,727                        |

Ограничения тепловой мощности, в размере 6,6 Гкал/ч, обусловлены состоянием теплогенерирующего оборудования котельной.

В Табл. 2.23 представлены сведения выработки, отпуска тепла и расхода условного топлива по Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году.

Табл. 2.23. Выработка, отпуск тепла и расход условного топлива по Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году

| Адрес или наименование котельной | Выработка тепловой энергии котлоагрегатами, Гкал | Затраты тепловой энергии на собственные нужды, Гкал | Отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной, Гкал | Вид топлива   | Расход топлива, т.у.т |
|----------------------------------|--|---|---|---------------|-----------------------|
| ООО «КамгэсЗЯБ»                  | 52963,606  | 2800  | 50163,606   | природный газ | 8744902               |

## 2.3 Ограничения тепловой мощности и параметров располагаемой тепловой мощности

Ограничения по выдаче тепловой мощности Набережночелнинской ТЭЦ связаны с графиком потребления тепловой энергии в зависимости от климатических показателей и графиком загрузки см. 2.7.1 ниже.

В соответствии с утвержденными ограничениями принимается оптимальный режим загрузки основного оборудования станции в течение года.

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

Для обеспечения собственных нужд Набережночелнинской ТЭЦ в тепловой схеме предусмотрены следующие основные магистрали:

- общестанционные магистрали пара соединяющие все блоки для обеспечения пусковых нужд блоков, подачи пара на уплотнения турбин при пуске;
- общестанционная магистраль для подачи пара на прочие станционные нужды (мазутослив, паровые спутники и т.д.);
- магистрали нормального и аварийного добавка обессоленной воды в цикл блока из баков запаса конденсата;
- магистраль подачи грязного конденсата из дренажных баков в бак грязного конденсата;
- промывочные магистрали, предназначенные для проведения предпусковых и технологических водных и кислотных промывок котла.

Дополнительно тепловая энергия на ТЭЦ расходуется на отопление, вентиляцию и хозяйственно-бытовые нужды основных и вспомогательных зданий и сооружений станции.

Табл. 2.24. Объем потребления и параметры тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды по НЧТЭЦ на 2014-2018 гг.

| Приход/расход  | Годы   |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
| Всего объем потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды, Гкал            | 326983 | 314780 | 424748 | 389661 | 426200 |
| Объем потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды в паре 10-13 ата, Гкал | 213335 | 202238 | 333798 | 295041 | 375634 |
| Объем потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды в паре 1,2 ата, Гкал   | 103618 | 103143 | 81142  | 85187  | 40539  |
| Объем потребления тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды в горячей воде, Гкал   | 10030  | 9399   | 9808   | 9433   | 10027  |

Табл. 2.25. Объем потребления и параметры тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды по КЦ БСИ на 2016-2018 гг. (Гкал)

| Месяц   | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
|---------|----------|----------|----------|
| январь  | 160      | 160      | 145      |
| февраль | 103      | 131      | 139      |
| март    | 104      | 104      | 143      |
| апрель  | 29       | 67       | 67       |
| май     | 2        | 2        | 2        |
| июнь    | 2        | 2        | 2        |
| июля    | 2        | 2        | 2        |
| август  | 1,6      | 2        | 2        |

| Месяц    | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
|----------|----------|----------|----------|
| сентябрь | 11       | 2        | 2        |
| октябрь  | 78       | 33       | 50       |
| ноябрь   | 120      | 88       | 106      |
| декабрь  | 162      | 126      | 141      |
| год      | 774,6    | 719      | 801      |

Табл. 2.26. Объем потребления и параметры тепловой энергии на собственные и хозяйственные нужды по Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» на 2017 и 2018 гг.

| № п/п | Наименование показателя | 2017 год | 2018 год |
|-------|-------------------------|----------|----------|
| 1     | Собственные нужды, Гкал | 3138     | 2800     |

Параметры тепловой мощности нетто и потребление тепловой мощности на собственные нужды по источника тепловой энергии представлены в разделе 2.2.

## **2.5 Эксплуатационные показатели основного оборудования источников, в том числе, год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса основного оборудования источника комбинированной выработки, год последнего освидетельствования при допуске к эксплуатации после ремонта, год продления ресурса и мероприятия по продлению ресурса**

### **2.5.1 Набережночелнинская ТЭЦ**

В Табл. 2.27 представлены сведения по энергетическим котлам источника комбинированной выработки НчТЭЦ за 2018 год.

В Табл. 2.28 представлены сведения по паровым турбинам источника комбинированной выработки НчТЭЦ за 2018 год.

В Табл. 2.29 представлены сведения по водогрейным котлам источника комбинированной выработки НчТЭЦ за 2018 год.

Эксплуатационные показатели источника комбинированной выработки НчТЭЦ представлены в Табл. 2.30.

Табл. 2.27. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году

| Ст. № | Тип котла  | Год ввода в эксплуатацию | Парковый ресурс, час. | Наработка на конец 2018 года час. | Год достижения паркового ресурса | Назначенный ресурс, час. | Количество продлений | Год достижения назначенного ресурса |
|-------|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | ТГМ-84 «Б» | 1973                     | 300 000               | 244 423                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 2     | ТГМ-84 «Б» | 1974                     | 300 000               | 242 612                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 3     | ТГМ-84 «Б» | 1974                     | 300 000               | 251 459                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 4     | ТГМ-84 «Б» | 1975                     | 300 000               | 240 232                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 5     | ТГМ-84 «Б» | 1975                     | 300 000               | 242 108                           | 2023                             | -                        | 1                    | 2023                                |
| 6     | ТГМ-84 «Б» | 1976                     | 300 000               | 239 057                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 7     | ТГМ-84 «Б» | 1977                     | 300 000               | 233 022                           | 2020                             | -                        | 1                    | 2020                                |
| 8     | ТГМ-84 «Б» | 1977                     | 300 000               | 207 515                           | 2023                             | -                        | 1                    | 2023                                |
| 9     | ТГМ-84 «Б» | 1978                     | 300 000               | 198 340                           | 2019                             | -                        | 1                    | 2019                                |
| 10    | ТГМ-84 «Б» | 1980                     | 300 000               | 162 489                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 11    | ТГМЕ-464   | 1984                     | 300 000               | 147 347                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 12    | ТГМЕ-464   | 1986                     | 300 000               | 149 209                           | 2024                             | -                        | 1                    | 2024                                |
| 13    | ТГМЕ-464   | 1988                     | 300000                | 129 098                           | 2025                             | -                        | 1                    | 2025                                |
| 14    | ТГМЕ-464   | 1993                     | 300 000               | 61 423                            | 2023                             | -                        | 0                    | 2023                                |



Табл. 2.28. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса паровых турбин источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году

| Ст. № | Тип турбины   | Год ввода в эксплуатацию | Парковый ресурс, час. | Наработка на конец 2018 года час. | Год достижения паркового ресурса | Нормативное количество пусков | Количество пусков | Назначенный ресурс, час. | Количество продлений | Год достижения назначенного ресурса |
|-------|---------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | ПТ-60-130/13  | 26.05.1973               | 220 000               | 288 037                           | 2005                             | 600                           | 240               | 337647                   | 3                    | 2029                                |
| 2     | ПТ-60-130/13  | 26.05.1973               | 220 000               | 284 797                           | 2005                             | 600                           | 204               | 309872                   | 2                    | 2026                                |
| 3     | T-100-130-2   | 27.05.1974               | 220 000               | 258 330                           | 2007                             | 600                           | 234               | 245000                   | 1                    | 2026                                |
| 4     | T-100-130-2   | 27.05.1974               | 220 000               | 243 519                           | 2011                             | 600                           | 226               | 266000                   | 1                    | 2025                                |
| 5     | T-100-130-3   | 28.05.1975               | 220 000               | 256 731                           | 2010                             | 600                           | 244               | 274883                   | 1                    | 2023                                |
| 6     | T-100-130-3   | 28.05.1975               | 220 000               | 260 641                           | 2008                             | 600                           | 254               | 295000                   | 1                    | 2026                                |
| 7     | T-100-130-3   | 29.05.1976               | 220 000               | 262 277                           | 2008                             | 600                           | 246               | 273973                   | 1                    | 2027                                |
| 8     | T-100-130-3   | 30.05.1977               | 220 000               | 230 247                           | 2013                             | 600                           | 255               | 220000                   | -                    | 2027                                |
| 9     | P-50-130/13   | 31.05.1978               | 220 000               | 205 844                           | 2014                             | 600                           | 176               | 220000                   | -                    | 2022                                |
| 10    | T-175/210-130 | 06.06.1984               | 220 000               | 153 469                           | 2028                             | 600                           | 147               | 220000                   | -                    | 2031                                |
| 11    | T-185/220-130 | 09.06.1987               | 220 000               | 141 152                           | 2030                             | 600                           | 163               | 220000                   | -                    | 2034                                |

Табл. 2.29. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса водогрейных котлов источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году

| Ст. № | Тип котла | Год ввода в эксплуатацию | Парковый ресурс, лет. | Наработка на конец 2018 года час. | Год достижения паркового ресурса | Назначенный ресурс, час. | Количество продлений | Год достижения назначенного ресурса |
|-------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | ПТВМ-100  | 1971                     | 25 лет                | 39 269                            | 1996                             | 4                        | 4                    | 2021                                |
| 2     | ПТВМ-100  | 1971                     | 25 лет                | 41 083                            | 1996                             | 4                        | 4                    | 2021                                |
| 3     | ПТВМ-100  | 1971                     | 25 лет                | 35 645                            | 1996                             | 4                        | 4                    | 2021                                |
| 4     | ПТВМ-100  | 1972                     | 25 лет                | 32 704                            | 1997                             | 4                        | 4                    | 2021                                |
| 5     | ПТВМ-100  | 1972                     | 25 лет                | 35 081                            | 1997                             | 4                        | 4                    | 2021                                |
| 6     | ПТВМ-100  | 1972                     | 25 лет                | 23 144                            | 1997                             | 4                        | 4                    | 2021                                |
| 7     | ПТВМ-180  | 1975                     | 25 лет                | 15 445                            | 2000                             | 4                        | 3                    | 2022                                |
| 8     | ПТВМ-180  | 1976                     | 25 лет                | 16 632                            | 2001                             | 4                        | 3                    | 2022                                |
| 9     | ПТВМ-180  | 1977                     | 25 лет                | 16 260                            | 2002                             | 4                        | 3                    | 2022                                |
| 10    | ПТВМ-180  | 1980                     | 25 лет                | 7 530                             | 2005                             | на консервации           | 1                    | -                                   |
| 11    | ПТВМ-180  | 1980                     | 25 лет                | 12 781                            | 2005                             | 4                        | 3                    | 2021                                |
| 12    | ПТВМ-180  | 1981                     | 25 лет                | 18 483                            | 2006                             | 4                        | 3                    | 2021                                |
| 13    | ПТВМ-180  | 1981                     | 25 лет                | 17 923                            | 2006                             | 4                        | 3                    | 2022                                |
| 14    | ПТВМ-180  | 1981                     | 25 лет                | 18 368                            | 2006                             | 4                        | 3                    | 2022                                |

Табл. 2.30. Эксплуатационные показатели источника комбинированной выработки НчТЭЦ

| Наименование показателя                                 | Ед. изм.  | 2014 год  | 2015 год  | 2016 год  | 2017 год  | 2018 год  |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Выработка электроэнергии                                | млн.кВт-ч | 3 645 552 | 3 159 842 | 3 378 270 | 3 225 469 | 3 419 476 |
| Расход электроэнергии на собственные нужды, в том числе | млн.кВт-ч | 312 243   | 279 818   | 308 962   | 291 646   | 296 238   |
| расход электроэнергии на ТФУ                            | млн.кВт-ч | 69 585    | 68 010    | 69 617    | 70 014    | 72 797    |

| Наименование показателя   | Ед. изм.   | 2014 год  | 2015 год  | 2016 год  | 2017 год  | 2018 год  |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ   | млн.кВт-ч  | 3 333 309 | 2 880 024 | 3 069 308 | 2 933 823 | 3 123 238 |
| Выработка тепла с коллекторов ТЭЦ, в том числе:   | тыс. Гкал  | 4371,549  | 4032,430  | 4394,422  | 4323,806  | 4613,641  |
| из производственных отборов;  | тыс. Гкал  | 667,550   | 708,429   | 944,277   | 965,882   | 942,532   |
| из теплофикационных отборов   | тыс. Гкал  | 3 490,269 | 3 163,763 | 3 373,882 | 3 311,046 | 3 645,168 |
| из отборов противодавления  | тыс. Гкал  | -         | -         | -         | -         | -         |
| из конденсаторов  | тыс. Гкал  | 148,068   | 107,884   | 25,232    | 8,871     | 6,940     |
| из ПВК  | тыс. Гкал  | 65,461    | 51,894    | 51,031    | 34,643    | 19,001    |
| из РОУ  | тыс. Гкал  | 0,201     | 0,460     | 0,000     | 3,364     | 0,000     |
| СН и ХН в паре и горячей воде (и остальные неучтенные в этой таблице)                           | тыс. Гкал  | 382,615   | 357,736   | 465,971   | 418,235   | 435,174   |
| Фактическое значение удельного расхода тепла брутто на выработку электроэнергии турбоагрегатами | ккал/кВт-ч | 1 482     | 1 440     | 1 464     | 1 449     | 1 428     |
| Расход тепла на выработку электроэнергии  | тыс. Гкал  | 5 401     | 4 549     | 4 945     | 4 673     | 4 883     |
| Расход тепла на собственные нужды   | Гкал       | 19 225    | 17 574    | 230 962   | 201 578   | 173 452   |
| Удельный расход тепла нетто на производство электроэнергии группой турбоагрегатов;              | ккал/кВт-ч | 1 510     | 1 469     | 1 495     | 1 480     | 1 456     |
| Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии;                                     | г/кВт-ч    | 294,0     | 291,7     | 297,3     | 296,9     | 294,4     |
| Отношение отпуска тепла с отработавшим паром к полному отпуску тепла от ТЭЦ;                    | %          | 97,2      | 97,3      | 97,4      | 97,8      | 98,3      |
| Удельная теплофикационная выработка, в том числе:   | кВт-ч/Гкал | 465       | 456       | 446       | 445       | 447       |
| с паром производственных отборов;   | кВт-ч/Гкал | 277       | 273       | 276       | 275       | 263       |
| с паром теплофикационных отборов  | кВт-ч/Гкал | 496       | 494       | 492       | 494       | 495       |

| Наименование показателя   | Ед. изм.   | 2014 год  | 2015 год  | 2016 год  | 2017 год  | 2018 год  |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| с паром на ВП   | кВт-ч/Гкал | 579       | 571       | 587       | 582       | 581       |
| Выработка электроэнергии по теплофикационному циклу;                    | млн.кВт-ч  | 2 001 178 | 1 816 516 | 1 935 415 | 1 905 238 | 2 054 990 |
| Выработка электроэнергии по конденсационному циклу                      | млн.кВт-ч  | 1 644 374 | 1 343 326 | 1 442 855 | 1 320 231 | 1 364 486 |
| Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии, в том числе | г/кВт-ч    | 294,0     | 291,7     | 297,3     | 296,9     | 294,4     |
| по теплофикационному циклу;   | г/кВт-ч    | 227,992   | 220,833   | 227,709   | 229,108   | 230,220   |
| по конденсационному циклу   | г/кВт-ч    | 382,876   | 387,708   | 390,860   | 394,815   | 390,894   |
| Удельный расход условного топлива на отпуск тепла                       | кг/Гкал    | 130,1     | 130,3     | 133,7     | 130,9     | 129,1     |
| Полный расход топлива на ТЭЦ  | тыс. тут   | 1 499,156 | 1 318,869 | 1 437,574 | 1 382,444 | 1 458,976 |

### **2.5.2 Котельный цех БСИ**

В Табл. 2.31 представлены сведения по энергетическим котлам источника Котельный цех БСИ за 2018 год.

В Табл. 2.32 представлены сведения по водогрейным котлам источника Котельный цех БСИ за 2018 год.

В соответствии с планами АО «Татэнерго» при достижении паркового ресурса теплогенерирующего оборудования КЦ БСИ на источнике тепловой энергии запланированы следующие мероприятия:

- экспертиза промышленной безопасности;
- комплекс плановых мероприятий, поддерживающих котельные установки в работоспособном состоянии, выполняются согласно графику планово-предупредительного ремонта, позволяющее обеспечить планомерную работу котельного цеха, своевременный вывод оборудования в ремонт и ввод его в эксплуатацию после ремонта.

Табл. 2.31. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов источника Котельный цех БСИ в 2018 году

| Ст. № | Тип котла  | Год ввода в эксплуатацию | Парковый ресурс, час. | Наработка на конец 2018 года час. | Год достижения паркового ресурса | Назначенный ресурс, час. | Количество продлений | Год достижения назначенного ресурса |
|-------|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | ДКВР 20/13 | 1972                     | 20                    | 50389                             | На консервации                   | -                        | -                    | -                                   |
| 2     | ДКВР 20/13 | 1972                     | 20                    | 53981                             | На консервации                   | -                        | -                    | -                                   |
| 3     | ДКВР 10/13 | 2011                     | 24                    | 16236                             | 15.09.2011                       | -                        | -                    | 15.09.2025                          |
| 4     | ДКВР 20/13 | 1973                     | 20                    | 87313                             | 20.02.2018                       | 4 года                   | 5                    | 25.01.2022                          |
| 5     | ГМ 50/14   | 1979                     | 20                    | 77973                             | На консервации                   | -                        | -                    | -                                   |
| 6     | ГМ 50/14   | 1978                     | 20                    | 74011                             | 09.07.2016                       | 4 года                   | 4                    | 06.05.2020                          |
| 7     | ГМ 50/14   | 1978                     | 20                    | 81755                             | 02.07.2016                       | 4 года                   | 4                    | 11.05.2020                          |

Табл. 2.32. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса водогрейных котлов источника Котельный цех БСИ в 2018 году

| Ст. № | Тип котла | Год ввода в эксплуатацию | Парковый ресурс, лет. | Наработка на конец 2018 года час. | Год достижения паркового ресурса | Назначенный ресурс, час. | Количество продлений | Год достижения назначенного ресурса |
|-------|-----------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1     | ПТВМ-100  | 1976                     | 20                    | 92085                             | 07.12.2016                       | 4 года                   | 4                    | 17.06.2020                          |
| 2     | ПТВМ-100  | 1976                     | 20                    | 100764                            | 10.08.2016                       | 4 года                   | 4                    | 15.06.2020                          |
| 3     | ПТВМ-100  | 1980                     | 20                    | 67825                             | 12.01.2015                       | 4 года                   | 4                    | 09.02.2019                          |
| 4     | ПТВМ-100  | 1981                     | 20                    | 74228                             | 02.11.2015                       | 4 года                   | 4                    | 30.07.2019                          |
| 5     | ПТВМ-30М  | 1984                     | 20                    | 30768                             | На консервации                   | -                        | -                    | -                                   |
| 6     | ПТВМ-30М  | 1984                     | 20                    | 28536                             | На консервации                   | -                        | -                    | -                                   |

В Табл. 2.33 представлены сведения по динамике изменения эксплуатационных показателей источника Котельный цех БСИ.

Табл. 2.33. Динамика изменения эксплуатационных показателей источника Котельный цех БСИ

| Наименование показателя   | Ед. изм.             | 2014 год | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
|---|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной   | лет                  | 29       | 30       | 31       | 32       | 33       |
| Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии   | кг.у.т /Гкал         | 154,1    | 152,8    | 153,4    | 153,6    | 153,6    |
| Собственные нужды   | %                    | 3,4      | 5,6      | 14,3     | 15,9     | 15,5     |
| Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии  | кг.у.т /Гкал         | 158,3    | 160,4    | 178,3    | 182,0    | 181,1    |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов   | кВт-ч/Гкал           | 17,1     | 18,5     | 21,8     | 23,0     | 22,8     |
| Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов  | м <sup>3</sup> /Гкал | -        | -        | -        | -        | -        |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | %                    | 6,27     | 4,81     | 2,42     | 2,35     | 2,15     |
| Доля котельных оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от установленной мощности )      | %                    | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| Доля котельных оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от общего количества котельных ) | %                    | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| Доля котельных оборудованных устройствами водоподготовки (от общего количества котельных)                               | %                    | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала (от общего количества котельных)                         | %                    | -        | -        | -        | -        | -        |
| Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала с УТМ меньше/равной 10 Гкал/ч                            | %                    | -        | -        | -        | -        | -        |
| Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных   | 1/год                | -        | -        | -        | -        | -        |
| Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных   | час                  | -        | -        | -        | -        | -        |

| Наименование показателя   | Ед. изм.     | 2014 год | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
|---|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения | тыс.<br>Гкал | -        | -        | -        | -        | -        |
| Вид резервного топлива  |              | мазут    | мазут    | мазут    | мазут    | мазут    |
| Расход резервного топлива   | т.у.т        | -        | -        | -        | -        | -        |

### 2.5.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

В Табл. 2.31 представлены сведения по энергетическим котлам источника Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год.



Табл. 2.34. Год ввода в эксплуатацию, наработка и год достижения паркового ресурса энергетических котлов источника Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году

| Ст. № | Тип котла  | Год ввода в эксплуатацию | Парковый ресурс, час. | Наработка на конец 2018 года час. | Год достижения паркового ресурса         | Назначенный ресурс, час. | Количество продлений | Год достижения назначенного ресурса                             |
|-------|------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|----------------------|---|
| 2     | ДКВР 10/13 | 1995 г.                  | 100000                | 26741                             | НО и ВО: 13.07.16г.;<br>ГИ: 22.02.17г.   | 28800                    | 2                    | НО и ВО: 13.07.20г;<br>ГИ: 22.02.21г.                           |
| 3     | ДКВР 10/13 | 1993 г.                  | 100000                | 25221                             | НО и ВО: 03.11.2017 г;<br>ГИ: 22.02.21г. | 36000                    | 3                    | НО и ВО:11.05.2023 г;<br>ГИ: 10.05 2026 г.                      |
| 4     | ДКВР 10/21 | 1960 г.                  | 100000                | 72904                             | НО и ВО: 14.02.17г.;<br>ГИ: 14.02.17г    | -                        | 5                    | В настоящее время проходит экспертизу промышленной безопасности |
| 5     | ДКВР 10/21 | 1961 г.                  | 100000                | 62313                             | НО и ВО: 05.10.09г.;<br>ГИ: 05.10.09г.   | -                        | 3                    | На консервации  |
| 6     | ДКВР 20/13 | 1995 г.                  | 100000                | 44938                             | НО и ВО: 22.09.2017 г.;<br>ГИ 01.11.13г. | -                        | 0                    | НО и ВО: 22.09.2021 г;<br>ГИ: 22.09.2021 г.                     |
| 7     | ДКВР 10/13 | 1998 г.                  | 100000                | 52187                             | НО и ВО: 15.03.16г.;<br>ГИ: 12.03.12г.   | -                        | 0                    | НО и ВО: 01.06.19г;<br>ГИ: 01.06.19г.                           |

В Табл. 2.35 представлены сведения по динамике изменения эксплуатационных показателей источника Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».

Табл. 2.35. Динамика изменения эксплуатационных показателей источника Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

| Наименование показателя   | Ед. изм.             | 2014 год | 2015 год | 2016 год | 2017 год | 2018 год |
|---|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов котельной   | лет                  | 30,3     | 31,3     | 32,3     | 33,3     | 34,3     |
| Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии   | кг.у.т /Гкал         | 154,86   | 154,86   | 154,86   | 154,86   | 154,86   |
| Собственные нужды   | %                    | 2,7      | 3,5      | 4,9      | 6,5      | 5,3      |
| Удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии  | кг.у.т /Гкал         | 162,68   | 162,68   | 162,68   | 162,68   | 162,68   |
| Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов   | кВт-ч/Гкал           | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,0      |
| Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов  | м <sup>3</sup> /Гкал | 1,53     | 1,53     | 1,53     | 1,53     | 1,53     |
| Коэффициент использования установленной тепловой мощности   | %                    | 54,7     | 54,7     | 54,7     | 55,9     | 55,9     |
| Доля котельных оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от установленной мощности )      | %                    | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| Доля котельных оборудованных приборами учета отпуска тепловой энергии в тепловые сети (от общего количества котельных ) | %                    | 100      | 1000     | 100      | 100      | 100      |
| Доля котельных оборудованных устройствами водоподготовки (от общего количества котельных)                               | %                    | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |

| Наименование показателя   | Ед. изм.  | 2014 год | 2015 год | 2016 год          | 2017 год          | 2018 год          |
|---|-----------|----------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала (от общего количества котельных) | %         | 0        | 0        | 0                 | 0                 | 0                 |
| Доля автоматизированных котельных без обслуживающего персонала с УТМ меньше/равной 10 Гкал/ч    | %         | 0        | 0        | 0                 | 0                 | 0                 |
| Общая частота прекращений теплоснабжения от котельных   | 1/год     | 0        | 0        | 0                 | 0                 | 0                 |
| Средняя продолжительность прекращения теплоснабжения от котельных                               | час       | 0        | 0        | 0                 | 0                 | 0                 |
| Средний недоотпуск тепловой энергии в тепловые сети на единицу прекращения теплоснабжения       | тыс. Гкал | 0        | 0        | 0                 | 0                 | 0                 |
| Вид резервного топлива  |           | Нефть    | Нефть    | Дизельное топливо | Дизельное топливо | Дизельное топливо |
| Расход резервного топлива   | т.у.т     | 305      | 242      | 0                 | 0                 | 0                 |

## **2.6 Схема выдачи тепловой мощности, структура теплофикационной установки источника комбинированной выработки НчТЭЦ и суммарная установленная тепловая мощность ТФУ, характеристики сетевых насосов ТФУ**

Тепловая схема ТЭЦ является одной из основных схем электростанции и определяет уровень ее технического совершенства и тепловую экономичность. Схема дает представление о типе и принципе действия электростанции, характеризует сущность основного технологического процесса преобразования потенциальной энергии пара в тепловую и электрическую энергию на паросиловых установках.

Тепловая схема обеспечивает возможность пуска блоков на скользких параметрах с минимальными потерями тепла и конденсата при соблюдении графиков-заданий, а также деаэрацию питательной воды в процессе пуска.

Тепловая схема ТЭЦ предусматривает наличие редукционно-охладительных установок (РОУ) для резервирования подачи пара на производство и собственные нужды с производительностью и параметрами пара равными отбору самой крупной турбины ТЭЦ. Схема обеспечивает поддержание этих РОУ в состоянии горячего резерва.

Главные паропроводы объединены в систему не блочного типа с одной секционированной распределительной магистралью.

Тепловая часть станции с энергетическими котлами ст.№№ 1-14 и турбоагрегатами ст. №№ 1-11 имеет поперечные связи по пару  $140 \text{ кгс/см}^2$  и питательной воде. Поперечные связи по пару разделены на 7 секций, по питательной воде – на 8 секций. Предусмотрен растопочный коллектор энергетических котлов. На растопочном коллекторе установлены две РОУ  $140/1,2 \text{ кгс/см}^2$ .

Пар с производственных отборов турбоагрегатов ПТ-60-130/13 ст.№№ 1, 2 и Р- 50-130/13 ст.№9 (находится в резерве) направляется в коллектор пара  $10-16 \text{ кгс/см}^2$ . Для резервирования производственных отборов предусмотрены семь БРОУ- $140/13 \text{ кгс/см}^2$ .

Потребителями пара  $10-16 \text{ кгс/см}^2$  на  $7-13 \text{ кгс/см}^2$  являются:

- ПАО «КАМАЗ»;
- ООО «Химпродукт»;
- пиковые бойлера используемые:
  - ст.№ 10, 11 для нагрева воды на рециркуляцию ДСВ;
  - ПБ №12 для догрева горячей воды после турбин на Новый город;
- деаэраторы высокого давления ст.№№ 1-13;
- мазутное хозяйство;
- калориферы энергетических котлов для подогрева воздуха перед РВП;
- паровые подушки баков-аккумуляторов;
- склад реагентов ХЦ.

Пар с теплофикационных отборов турбоагрегатов ПТ-60-130/13 ст.№№ 1, 2 направляется в коллектор пара  $1,2 \text{ кгс/см}^2$ . Для резервирования теплофикационных отборов предусмотрены три РОУ- $13/1,2 \text{ кгс/см}^2$  ст.№№ 3, 4, 5.

Потребителями пара  $1,2 \text{ кгс/см}^2$  являются:

- подогреватели хим. очищенной воды ПХОВ ст.№№ 1-8;
- подогреватели сырой воды перед химическим цехом на обессоливающую установку;
- деаэраторы низкого давления ст.№№ 1-3.

В теплофикационной схеме задействовано следующее оборудование:

- в три основных бойлера турбоагрегата ст.№ 1 (находятся в резерве);

- шестнадцать подогревателей сетевой воды турбоагрегатов ст.№№ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11.
- три пиковых бойлера ст.№ 2 (находятся в резерве);
- четыре пиковых бойлера ст.№ 9 (находятся в резерве);
- три пиковых бойлера ст.№ ПБ-10;
- четыре пиковых бойлера ст.№ ПБ-11;
- шесть пиковых бойлеров ст.№ ПБ-12;
- четырнадцать водогрейных котлов.

Тепловые нагрузки на отопление и вентиляцию, а также на горячее водоснабжение покрываются подогревателями сетевой воды турбоагрегатов ст.№№3,4,5,6,7,8,10,11, по отопительному графику работы тепловых сетей.

Пиковые нагрузки отопления, вентиляции и горячего водоснабжения покрываются бойлерной группой ст.№10; 11; 12 и пиковыми водогрейными котлами.

Пиковые бойлерные ст.№10; 11 используются для работы в схеме рециркуляции ДСВ и догрева сетевой воды после ПСГ турбин.

Пиковые бойлерные ст.№12 используются для догрева сетевой воды после ПСГ турбин ст. №10 и 11, помимо пиковых водогрейных котлов.

Для деаэрации химобессоленной воды, конденсата с производства, конденсата калориферов котлов, дренажных баков установлены три деаэратора низкого давления (ДНД) ст.№№1, 2, 3.

Деаэрированная вода из деаэраторов низкого давления перекачивающими насосами подается в деаэраторы высокого давления.

Для деаэрации питательной воды турбоагрегатов, после ДНД установлены тринадцать деаэраторов высокого давления (ДВД).

Вода из ДВД насосами питательной воды подается на подогреватели высокого давления турбоагрегатов и в напорный коллектор питательной воды энергетических котлов.

Теплоснабжение заводов ПАО «КАМАЗ» осуществляется по двум отдельным тепловодам: ЛИТ-1, РИЗ-1.

Теплоснабжение города осуществляется по трем тепловодам №№100, 200, 300 и перемычке №410. Обратные трубопроводы заводов и города расположены на эстакаде по ряду «А». Все обратные трубопроводы соединены между собой перемычками.

Обратная сетевая вода с заводов насосами первого подъема подается в ПСГ ТГ- 7,8, а затем насосами второго подъема подается в пиковую котельную №2.

В пиковой котельной №2 сетевая вода насосами третьего подъема подается в водогрейные котлы ПТВМ-180 ст.№7-10 и далее в подающие трубопроводы ЛИТ-1, РИЗ- 1, ЗРД.

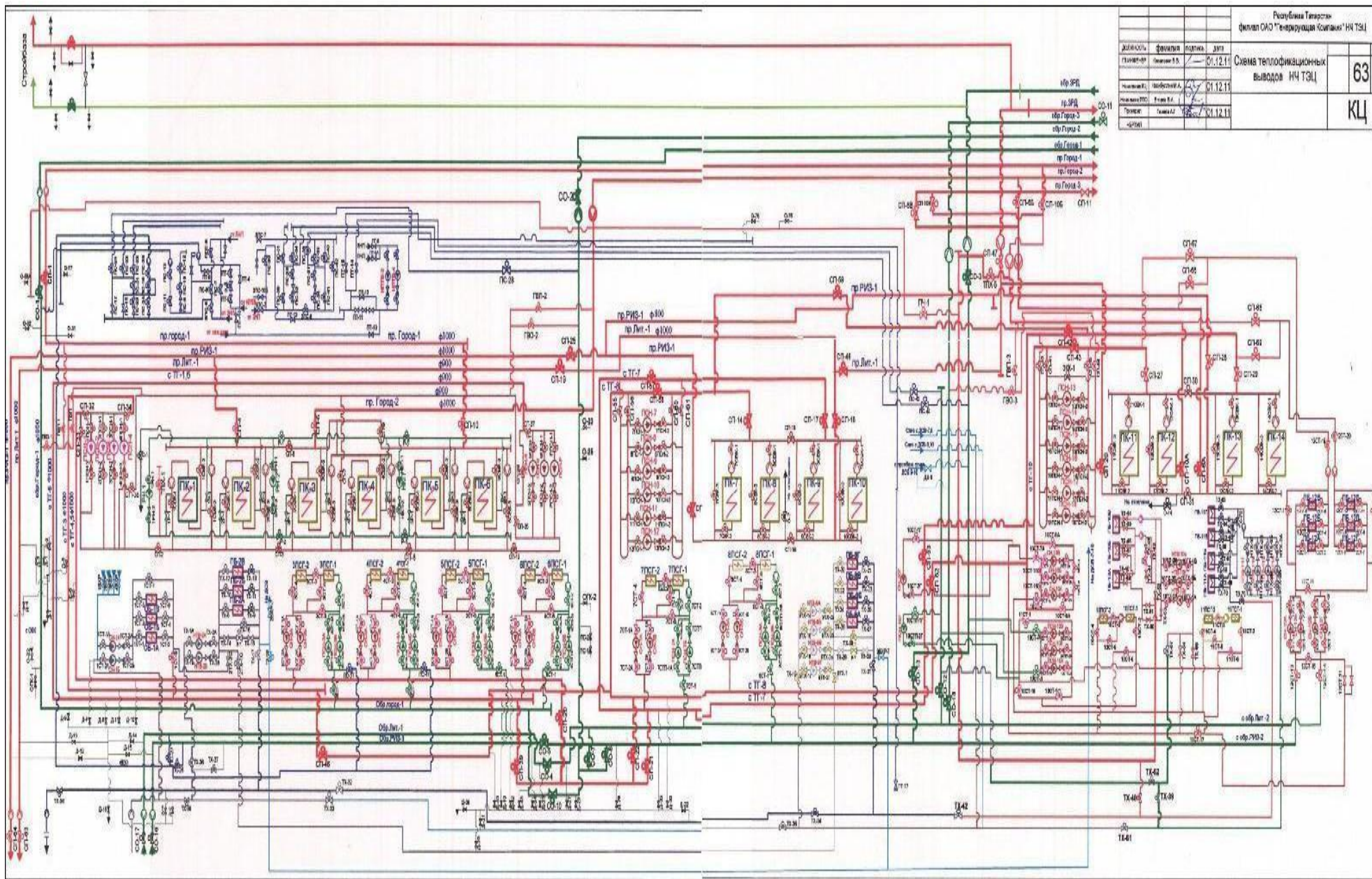
Обратная сетевая вода из города насосами первого подъема подается в ПСГ ТГ-3,4,5,6, а затем насосами второго подъема подается по трем напорным трубопроводам в пиковую котельную №1.

В пиковой котельной №1 сетевая вода насосами третьего подъема подается в водогрейные котлы ПТВМ-100 ст.№1-6 и далее в два подающие трубопровода Новый город-1,2.

Обратная сетевая вода из города насосами первого подъема подается в ПСГ ТГ- 10,11, а затем насосами второго подъема подается по двум напорным трубопроводам в пиковую котельную №3. В пиковой котельной №3 сетевая вода насосами третьего подъема подается в водогрейные котлы ПТВМ-180 ст.№11-14 и далее в два подающих трубопровода Новый город-3. Кроме этого, в пиковой котельной №3 смонтированы два подающих трубопровода для резервного теплоснабжения заводов ЛИТ-1, РИЗ-1, ЗРД, которые соединены с подающими трубопроводами пиковой котельной №2.

Схема выдачи тепловой мощности станции позволяет подавать сетевую воду помимо водогрейных котлов и насосов третьего подъема.

Рис. 2.2. Схема выдачи тепловой мощности с источника комбинированной выработки НчТЭЦ



|   |         |          |          |
|---|---------|----------|----------|
| Республика Татарстан<br>Федеральное государственное предприятие "Татэнерго" |         |          |          |
| Должность   | Фамилия | Инициалы | Дата     |
| Главный инженер   | Иванов  | И.С.     | 01.12.11 |
| Исполнитель   | Иванов  | И.С.     | 01.12.11 |
| Проверил  | Иванов  | И.С.     | 01.12.11 |
| Сметчик   | Иванов  | И.С.     | 01.12.11 |
| Схема теплосифонационных выводов НЧ ТЭЦ                                     |         |          | 63       |
|   |         |          | КЦ       |

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

### **2.7.1 Набережночелнинская ТЭЦ и Котельный цех БСИ**

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание заданной температуры воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся в течение отопительного периода внешних климатических условий и заданной температуры горячей воды, поступающей в системы горячего водоснабжения, при изменяющемся в течение суток расходе этой воды.

В системах централизованного теплоснабжения для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных зданий г. Набережные Челны в качестве теплоносителя, как правило, принимают сетевую воду.

Системы теплоснабжения г. Набережные Челны запроектированы с качественном регулированием отпуска тепловой энергии по температурному графику 150-70°C, выбранного во время развития систем централизованного теплоснабжения города в 70-х годах прошлого века и действовал до окончания отопительного периода 2015/2016, но со срезкой на 109°C. Данная срезка обоснована не полной обеспеченностью потребителей индивидуальными тепловыми пунктами с автоматическими узлами регулирования и наличием в их системах отопления оборудования, которое не может работать с более высокими температурами (более подробно описано на стр.100).

По состоянию на 01.01.2019 год оснащенность жилых домов и общественных зданий узлами регулирования тепловой энергии составляет 99,3%, а переход на закрытую схему горячего водоснабжения выполнен на 87%.

На источниках теплоты для разнородных потребителей регулирование отпуска тепла – центральное качественное по нагрузке отопления (за счет изменения температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха). Разработан единый график регулирования для филиалов АО «Татэнерго» НчТЭЦ и котельной БСИ, тепловых сетей ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» и для потребителей.

Температурный график отпуска тепловой энергии с источников АО «Татэнерго» в отопительный период 2018/2019 гг. представлен на рисунке ниже.

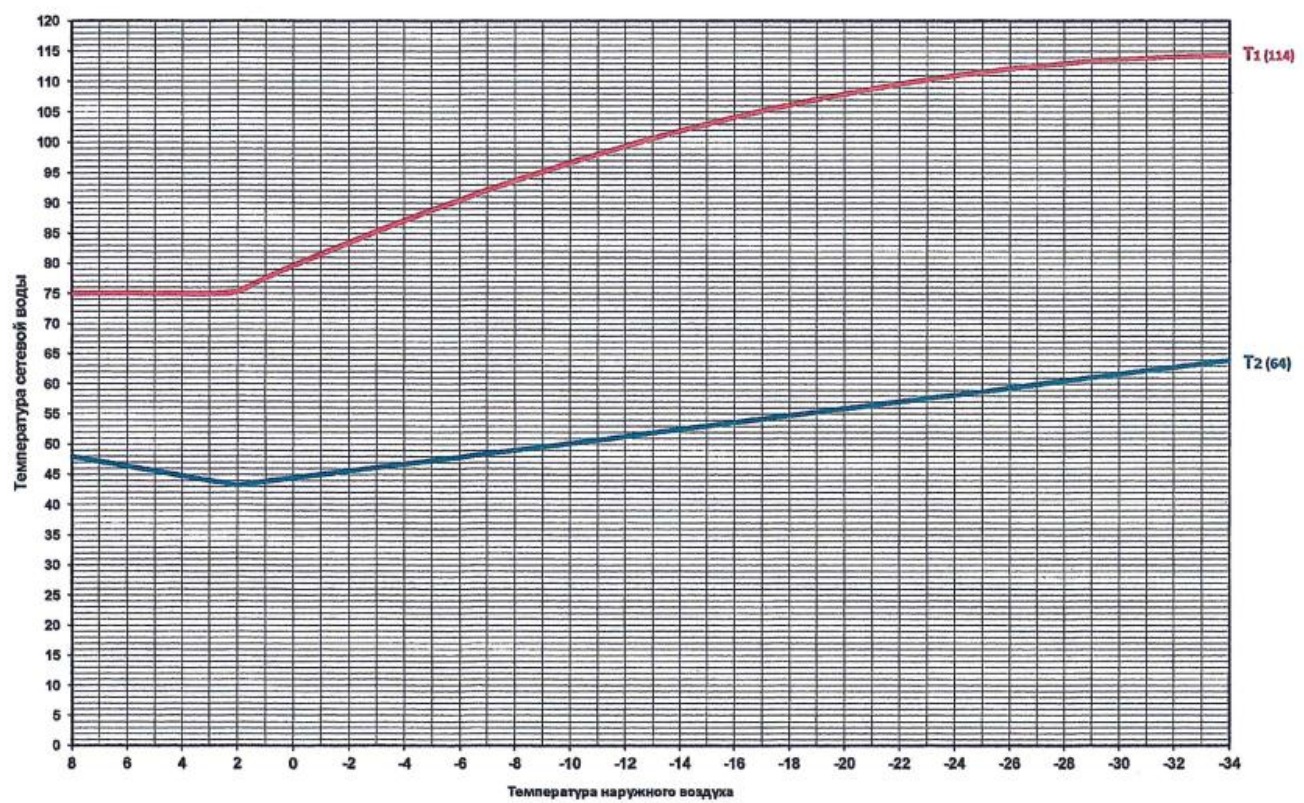


Рис. 2.3. Температурный график отпуска тепловой энергии с источников АО «Татэнерго»

Согласовано:  
 Руководитель Исполнительного комитета  
 МО город Набережные Челны  
 Р.А. Абдуллин  
 2018 г.

Утверждаю:  
 Главный инженер филиала АО "ТАТЭНЕРГО" - НЧТС  
 А.В.Гришанин  
 2018 г.

Температурный график работы  
 НЧТЭЦ - г. Набережные Челны



| tn  | T1 (114°C) | T2 (64°C) |
|-----|------------|-----------|
| 8   | 75         | 48        |
| 7   | 75         | 47        |
| 6   | 75         | 46        |
| 5   | 75         | 46        |
| 4   | 75         | 45        |
| 3   | 75         | 44        |
| 2   | 75         | 43        |
| 1   | 78         | 44        |
| 0   | 80         | 44        |
| -1  | 82         | 45        |
| -2  | 83         | 46        |
| -3  | 85         | 46        |
| -4  | 87         | 47        |
| -5  | 89         | 47        |
| -6  | 91         | 48        |
| -7  | 92         | 48        |
| -8  | 94         | 49        |
| -9  | 95         | 50        |
| -10 | 97         | 50        |
| -11 | 98         | 51        |
| -12 | 99         | 51        |
| -13 | 101        | 52        |
| -14 | 102        | 53        |
| -15 | 103        | 53        |
| -16 | 104        | 54        |
| -17 | 105        | 54        |
| -18 | 106        | 55        |
| -19 | 107        | 55        |
| -20 | 108        | 56        |
| -21 | 109        | 57        |
| -22 | 110        | 57        |
| -23 | 110        | 58        |
| -24 | 111        | 58        |
| -25 | 112        | 59        |
| -26 | 112        | 60        |
| -27 | 113        | 60        |
| -28 | 113        | 61        |
| -29 | 113        | 61        |
| -30 | 114        | 62        |
| -31 | 114        | 62        |
| -32 | 114        | 63        |
| -33 | 114        | 63        |
| -34 | 114        | 64        |

1. tn - температура наружного воздуха, °C
2. T1 - температура воды в подающем трубопроводе, °C
3. T2 - температура воды в обратном трубопроводе, °C
4. Температурный график корректируется при существенных изменениях в системе теплоснабжения.

Согласовано:  
 Гл.инженер филиала АО "ТАТЭНЕРГО" - НЧ ТЭЦ  
 Разработал:  
 и.о. начальника СНИИ филиала АО "ТАТЭНЕРГО" - НЧТС

М.А.Токмачев  
 Д.А.Волков  
 А.В.Метлев

Температура сетевой воды в подающем трубопроводе задается диспетчером тепловых сетей по прогнозам гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и может отличаться от графика в зависимости от поправки на ветер и увеличена на  $0,5^{\circ}\text{C}$  на каждый  $1 \text{ м/с}$  скорости ветра более  $6 \text{ м/с}$ .

В межотопительный период минимальная температура сетевой воды в подающем трубопроводе на горячее водоснабжение задается не ниже  $70^{\circ}\text{C}$ . Температура сетевой воды в обратном трубопроводе зависит от режима теплоснабжения на горячее водоснабжение и находится в пределах  $42-58^{\circ}\text{C}$ .

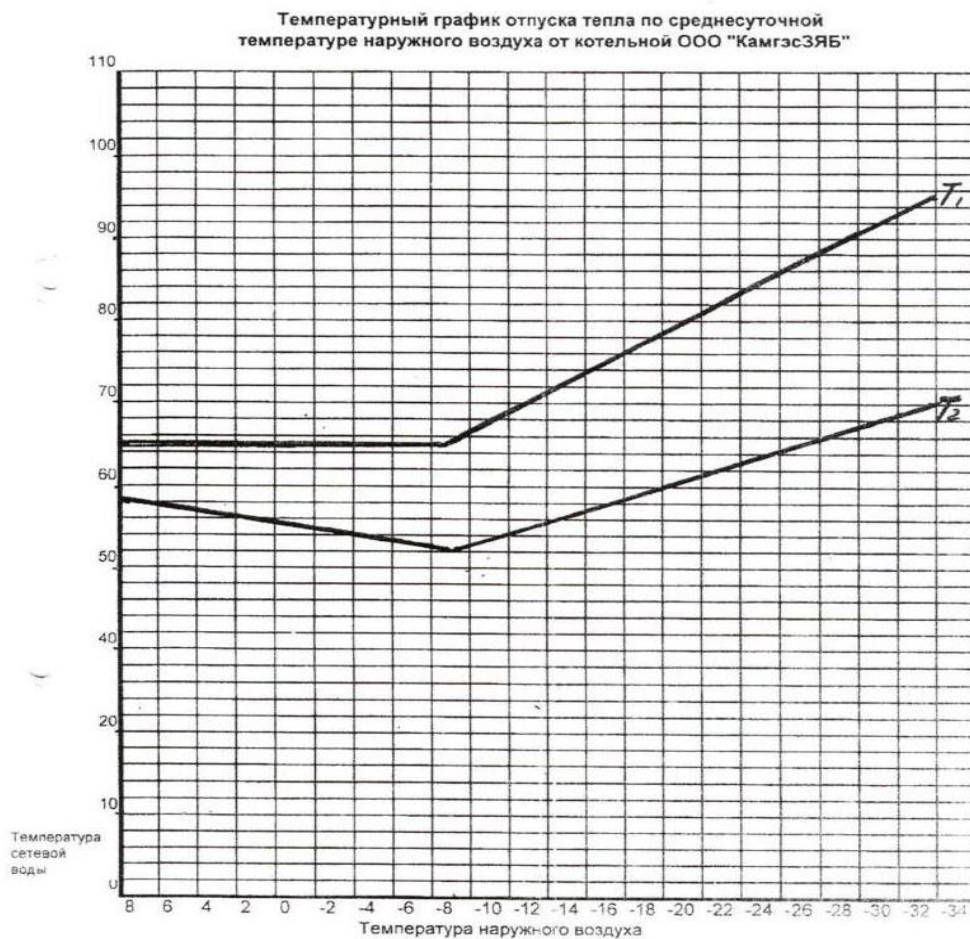
## 2.7.2 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

Способ регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети является качественный за счет изменения температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха

Рис. 2.4. Температурный график отпуса тепловой энергии с Котельной ООО «КамгэсЗЯБ»

Заместитель руководителя  
исполнительного комитета  
*А. З. Зайнуллин* Зайнуллин А. З.  
" 15 " 03 2012г.

Главный инженер  
ООО "КамгэсЗЯБ"  
*Е. Л. Мамыкин* Мамыкин Е. Л.  
" 15 " 03 2012г.



T1 - температура воды в подающем трубопроводе;  
T2 - температура воды в обратном трубопроводе;

Табл. 2.36. Параметры теплоносителя с Котельной ООО «КамгэсЗЯБ»

| Температура наружного воздуха Тнв, °С | Температура воды в подающем трубопроводе системы отопления Т1, °С | Температура воды в обратном трубопроводе системы отопления Т2, °С | Температура наружного воздуха Тнв, °С | Температура воды в подающем трубопроводе системы отопления Т1, °С | Температура воды в обратном трубопроводе системы отопления Т2, °С |
|---------------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|
| 8                                     | 65  | 56  | -14                                   | 71  | 53,8  |
| 7                                     | 65  | 55,6  | -15                                   | 72,2  | 54,6  |
| 6                                     | 65  | 55,3  | -16                                   | 73,4  | 55,4  |
| 5                                     | 65  | 55  | -17                                   | 74,6  | 56,2  |
| 4                                     | 65  | 54,7  | -18                                   | 75,8  | 57  |
| 3                                     | 65  | 54,3  | -19                                   | 77  | 57,8  |
| 2                                     | 65  | 54  | -20                                   | 78,2  | 58,6  |
| 1                                     | 65  | 53,7  | -21                                   | 79,4  | 59,4  |
| 0                                     | 65  | 53,3  | -22                                   | 80,6  | 60,2  |
| -1                                    | 65  | 53  | -23                                   | 81,8  | 61  |
| -2                                    | 65  | 52,7  | -24                                   | 83  | 61,8  |
| -3                                    | 65  | 52,3  | -25                                   | 84,2  | 62,6  |
| -4                                    | 65  | 52  | -26                                   | 85,4  | 63,4  |
| -5                                    | 65  | 51,7  | -27                                   | 86,6  | 64,2  |
| -6                                    | 65  | 51,3  | -28                                   | 87,8  | 65  |
| -7                                    | 65  | 51  | -29                                   | 89  | 65,8  |
| -8                                    | 65  | 50,7  | -30                                   | 90,2  | 66,6  |
| -9                                    | 65  | 50  | -31                                   | 91,4  | 67,4  |
| -10                                   | 66  | 50,5  | -32                                   | 92,6  | 68,2  |
| -11                                   | 67,3  | 51,4  | -33                                   | 93,8  | 69,1  |
| -12                                   | 68,5  | 52,2  | -34                                   | 95  | 70  |
| -13                                   | 69  | 53  |                                       |   |   |

## 2.8 Среднегодовая загрузка оборудования

### 2.8.1 Набережночелнинская ТЭЦ

В Табл. 2.37 представлены сведения по среднегодовой загрузке оборудования источника комбинированной выработки НчТЭЦ (значения коэффициентов использования установленной тепловой и электрической мощности по годам ретроспективного периода).

Табл. 2.37. Среднегодовая загрузка оборудования источника комбинированной выработки НчТЭЦ (по годам ретроспективного периода)

| Годы (ретроспективный период) | КИУМ тепловой мощности, % | КИУМ электрической мощности, % |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 2014                          | 33,4                      | 35,264                         |
| 2015                          | 22,1                      | 30,569                         |
| 2016                          | 10,9                      | 32,593                         |
| 2017                          | 10,9                      | 31,204                         |
| 2018                          | 11,7                      | 33,081                         |

В Табл. 2.38 представлены сведения по среднегодовой загрузке оборудования источника комбинированной выработки НчТЭЦ в 2018 году.

Табл. 2.38. Среднегодовая загрузка оборудования котельной НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование котельной, адрес | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч | 2018 год              |                                     |
|-------------------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|
|                               |   | Выработка тепла, Гкал | Число часов использования УТМ, час. |
| НчТЭЦ                         | 4092                                    | 4594640,13            | 1123                                |

### 2.8.2 Котельный цех БСИ

В Табл. 2.39 представлены сведения по среднегодовой загрузке оборудования источника Котельного цеха БСИ в 2018 году.

Табл. 2.39. Среднегодовая загрузка оборудования Котельного цеха БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование котельной, адрес | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч | 2018 год              |                                     |
|-------------------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|
|                               |   | Выработка тепла, Гкал | Число часов использования УТМ, час. |
| КЦ БСИ                        | 590                                     | 94070,9               | 159                                 |

### 2.8.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

В Табл. 2.39 представлены сведения по среднегодовой загрузке оборудования источника Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» в 2018 году.

Табл. 2.40. Среднегодовая загрузка оборудования Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год

| Наименование котельной, адрес | Установленная тепловая мощность, Гкал/ч | 2018 год              |                                     |
|-------------------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|
|                               |   | Выработка тепла, Гкал | Число часов использования УТМ, час. |
| ООО «КамгэсЗЯБ»               | 46,6                                    | 52963,606             | 1137                                |

## 2.9 Способы учета тепловой энергии (мощности), теплоносителя, отпущенные в тепловые сети от источников

### 2.9.1 Набережночелнинская ТЭЦ

Набережночелнинская ТЭЦ оборудована комплексом технических средств измерений, позволяющих учитывать потоки основных энергоресурсов для коммерческого и технологического учета в полном объеме.

Учет тепла, отпускаемого потребителям от Набережночелнинской ТЭЦ, ведется с помощью автоматизированной технологической и коммерческой системы учета тепловой энергии (АСКУТЭ).

В состав комплекса программно-технических средств АСКУТЭ входят:

1. Измерительные системы учета тепловой энергии, реализованные на базе измерительных комплексов «Взлёт ИИС», которые состоят из отдельных узлов учета, обеспечивающих сбор, накопление, хранение и передачу параметров энергоносителей пользователям, и включают в себя:

- по одному тепловычислителю ТСР на каждом сетевом выводе и линии подпиточной воды;
- по одному двухлучевому ультразвуковому или электромагнитному расходомеру на каждом прямом, обратном и подпиточном трубопроводах;
- по одному преобразователю давления и температуры на всех трубопроводах;
- системный компьютер (сервер АСКУТЭ ТЭЦ), специализированное программное обеспечение (ПО), которое позволяет периодически считывать из тепловычислителей и хранить параметры энергоносителей, рассылать параметры (данные) ХВ на периферийные тепловычислители, обеспечивать доступ пользователей к часовым и суточным архивам, а также передачу параметров на верхний уровень;
- компьютер ПТО с установленным ПО «Взлёт СП»;
- линии связи, обеспечивающие передачу данных из тепловычислителей на сервер по интерфейсу RS-485.

2. Корпоративная система передачи данных, объединяющая существующие линии связи.

3. Центр сбора обработки информации (ЦСОИ), состоящий из сервера АСКУТЭ корпоративного уровня.

Система обеспечивает сбор и накопление текущих и архивных данных по параметрам сетевой воды на выводах ТЭЦ и количеству отпускаемой тепловой энергии за заданный отчетный период.

Узлы учета работают непрерывно в автоматическом режиме. Программа «Отчеты», входящая в состав программных комплексов «Взлет СП», предназначена для автоматизации сбора данных с приборов учета и подготовки по этим данным отчетных документов. Полученная информация используется персоналом расчетных групп ПТО. Организованы отдельные рабочие места для оперативного персонала на ЦЦУ ТЭЦ, оснащенные системами отображения технологической информации, поступающей от «Взлет ИИС» Все средства измерения, задействованные в АСКУТЭ, внесены в Госреестр и проходят регулярную поверку. Все коммерческие узлы учета ежегодно допускаются в эксплуатацию Ростехнадзором.

Перечень приборов учета тепловой энергии (мощности), теплоносителя, отпущенные в тепловые сети от источника комбинированной выработки НчТЭЦ представлен в Табл. 2.38.

Табл. 2.41. Перечень приборов учета тепловой энергии (мощности), теплоносителя, отпущенные в тепловые сети от источника комбинированной выработки НЧГЭЦ

| № п/п | Кол-во, шт. | Марка прибора     | Класс точности          | Место установки                  | Дата поверки |
|-------|-------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------|
| 1     | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Пиковая водогрейная котельная №1 | 07.17г.      |
| 2     | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 3     | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 4     | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 5     | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Пиковая водогрейная котельная №2 | 07.17г.      |
| 6     | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 7     | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 8     | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 9     | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Пиковая водогрейная котельная №3 | 07.17г.      |
| 10    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 11    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 12    | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 13    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Цех топливоподачи №1             | 07.17г.      |
| 14    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 15    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 16    | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 17    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Цех топливоподачи №2             | 07.17г.      |
| 18    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 19    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 20    | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 21    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | БОС                              | 07.17г.      |
| 22    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 23    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 24    | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 25    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Здание ОРУ                       | 07.17г.      |
| 26    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 27    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 28    | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 29    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | ЛОК                              | 07.17г.      |
| 30    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |                                  | 07.17г.      |
| 31    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |                                  | 07.17г.      |
| 32    | 2           | СДВ               | 0,5                     |                                  | 07.17г.      |
| 33    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Бассейн                          | 07.17г.      |

| № п/п | Кол-во, шт. | Марка прибора     | Класс точности          | Место установки                        | Дата поверки |
|-------|-------------|-------------------|-------------------------|--|--------------|
| 34    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 35    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |  | 07.17г.      |
| 36    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 37    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Грязелечебница                         | 07.17г.      |
| 38    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 39    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |  | 07.17г.      |
| 40    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 41    | 1           | «ВЗЛЕТ ТР СВ»     | 5%                      | Проходная                              | 07.17г.      |
| 42    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 43    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П |                         |  | 07.17г.      |
| 44    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 45    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | ОВК                                    | 07.17г.      |
| 46    | 2           | «Взлет ЭРСВ 420Л» | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 47    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |  | 07.17г.      |
| 48    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 49    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Электрический цех                      | 07.17г.      |
| 50    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 51    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |  | 07.17г.      |
| 52    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 53    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | ЦТО (ремонтно-механическая мастерская) | 07.17г.      |
| 54    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 55    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |  | 07.17г.      |
| 56    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 57    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Пожарная часть №45                     | 07.17г.      |
| 58    | 2           | "Взлет ЭРСВ 420Л" | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 59    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | $\pm(0.05+0.001t)$ , °С |  | 07.17г.      |
| 60    | 2           | СДВ               | 0,5                     |  | 07.17г.      |
| 61    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | АБК                                    | 07.17г.      |
| 62    | 2           | "Взлет ЭРСВ 031"  | ПГ 2%                   |  | 07.17г.      |
| 63    | 2           | Взлет ТПС ТС 100П | 1                       |  | 07.17г.      |
| 64    | 2           | МТИ               | 1                       |  | 07.17г.      |
| 65    | 1           | «ВЗЛЕТ ТРСВ»      | 5%                      | Главный корпус                         | 07.17г.      |

| № п/п | Кол-во, шт. | Марка прибора        | Класс точности             | Место установки            | Дата поверки |
|-------|-------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|
|       |             |                      |                            | (ввод 1)                   |              |
| 66    | 2           | "Взлет ЭРСВ 520"     | 2%                         |                            | 07.17г.      |
| 67    | 2           | Взлет ТПС ТС<br>100П | $\pm(0.05+0.001t)$ ,<br>°С |                            | 07.17г.      |
| 68    | 2           | МТИ                  | 1                          |                            | 07.17г.      |
| 69    | 1           | СПТ 961 М            | 5%                         | Главный корпус<br>(ввод 2) | 07.17г.      |
| 70    | 2           | US 800               | 2%                         |                            | 07.17г.      |
| 71    | 2           | Взлет ТПС ТС<br>100П | $\pm(0.05+0.001t)$ ,<br>°С |                            | 07.17г.      |
| 72    | 2           | МТИ                  | 1                          |                            | 07.17г.      |
| 73    | 1           | СПТ 961 М            | 5%                         | Главный корпус<br>(ввод 3) | 07.17г.      |
| 74    | 2           | US 800               | 2%                         |                            | 07.17г.      |
| 75    | 2           | Взлет ТПС ТС<br>100П | $\pm(0.05+0.001t)$ ,<br>°С |                            | 07.17г.      |
| 76    | 2           | МТИ                  | 1                          |                            | 07.17г.      |

### 2.9.2 Котельный цех БСИ

Отпуск тепловой энергии, производимой котельным цехом БСИ, подлежит коммерческому учету с помощью установленных приборов:

- по отопительной воде – тепловычислитель КАРАТ-011 в составе с расходомерами US-800;
- по пару - тепловычислитель КАРАТ-М в составе с расходомерами ИРГА.

### 2.9.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

Отпуск тепловой энергии, производимой Котельной ООО «КамгэсЗЯБ», подлежит коммерческому учету, осуществляемый с помощью следующих установленных приборов тепловой энергии:

- тепловычислитель ТСРВ-022;
- расходомер УРСВ-520;
- комплект преобразователей сопротивления ТСП.

## 2.10 Статистика отказов и восстановлений оборудования источников тепловой энергии

### 2.10.1 Набережночелнинская ТЭЦ

Статистика аварийных отключений оборудования источника НчТЭЦ за 2016-2018гг. приведена в Табл. 2.42.



Табл. 2.42. Количество аварийных отключений оборудования НчТЭЦ

| Год   | 2016    | 2017    | 2018 |
|---|---------|---------|------|
| <b>Котлоагрегаты</b>                                    |         |         |      |
| Количество технологических нарушений                    | 3       | 2       | 1    |
| В том числе по вине персонала                           | 0       | 0       | 0    |
| <b>Турбоагрегаты</b>                                    |         |         |      |
| Количество технологических нарушений                    | 3       | 3       | 1    |
| В том числе по вине персонала                           | 0       | 0       | 0    |
| <b>Турбогенераторы</b>                                  |         |         |      |
| Количество технологических нарушений                    | 0       | 1       | 4    |
| В том числе по вине персонала                           | 0       | 0       | 0    |
| <b>Трансформаторы (электротехническое оборудование)</b> |         |         |      |
| Количество технологических нарушений                    | 1       | 0       | 0    |
| В том числе по вине персонала                           | 0       | 0       | 0    |
| <b>Главные паропроводы</b>                              |         |         |      |
| Количество технологических нарушений                    | 0       | 0       | 0    |
| В том числе по вине персонала                           | 0       | 0       | 0    |
| <b>Прочее оборудование</b>                              |         |         |      |
| Количество технологических нарушений                    | 4       | 5       | 4    |
| ВСЕГО технологических нарушений:                        | 11      | 11      | 10   |
| В том числе в период отопительного сезона               | 10      | 4       | 5    |
| Ущерб/затраты на ремонт (тыс. руб.)                     | 925,969 | 854,748 | 0    |

Технологические нарушения, произошедшие на электростанции за рассматриваемый период, не приводили к ограничению отпуска тепловой энергии и снижению качества теплоносителя. После выяснения причин в сжатые сроки принимались меры для устранения нарушений и дальнейшее восстановление заданного электрического режима.

### **2.10.2 Котельный цех БСИ**

Отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии за рассматриваемый период (2016-2018гг.) зафиксировано не было.

### **2.10.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»**

Отказов и восстановлений оборудования источника тепловой энергии за рассматриваемый период (2016-2018гг.) зафиксировано не было.

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

Предписаний надзорных органов в части запрещения дальнейшей эксплуатации источников тепловой энергии в г. Набережные Челны за последние три года не выдавалось.

## **2.12 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**

Источники тепловой энергии и (или) оборудование (турбоагрегаты), 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 в городе Набережные Челны отсутствуют.

## **2.13 Описание изменений технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии города Набережные Челны, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменения технических характеристик основного оборудования источников тепловой энергии города Набережные Челны, за период предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не выявлены.

### 3 Тепловые сети, сооружения на них

#### 3.1 Структура тепловых сетей

Структуру тепловых сетей формируют 4 теплосетевые организации и сети локальных источников теплоснабжения:

- Филиал АО «Татэнерго» «Набережночелнинские тепловые сети» (Филиал АО «Татэнерго» «НЧТС»);
- ООО «КАМАЗ-Энерго».
- ООО «ТСЗВ»
- ООО «КамгэсЗЯБ»

Схема теплоснабжения г. Набережные Челны делится на два района: северо-восточный и юго-западный. В юго-западном районе теплоснабжение потребителей осуществляется от котельного цеха БСИ филиала АО «Татэнерго» НЧТЭЦ и от филиала АО «Татэнерго» НЧТЭЦ по закрытой схеме. В северо-восточной части города потребители подключены по открытой схеме от филиала АО «Татэнерго» НЧТЭЦ.

Тепловые сети в г. Набережные Челны проложены в двухтрубном исполнении, потребители подключены по зависимой схеме с открытым/закрытым водоразбором на нужды горячего водоснабжения.

Протяженность тепловых сетей находящихся на балансе Филиала АО «Татэнерго» «НЧТС» составляет 657 761,95 п.м.

Тепловые сети ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» расположены на территории Промзоны СЦТ-2.

Протяженность тепловых сетей находящихся на балансе ООО «КАМАЗ-Энерго» составляет 126 912,34 п.м.

Протяженность тепловых сетей находящихся на балансе ООО «ТСЗВ» составляет 15 902,08 п.м.

Протяженность тепловых сетей подключенных к источнику ООО «КамгэсЗЯБ» составляет 2394,4 п.м.

Рис. 3.1. Карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии

Рис. 3.2. Структура тепловых сетей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС»

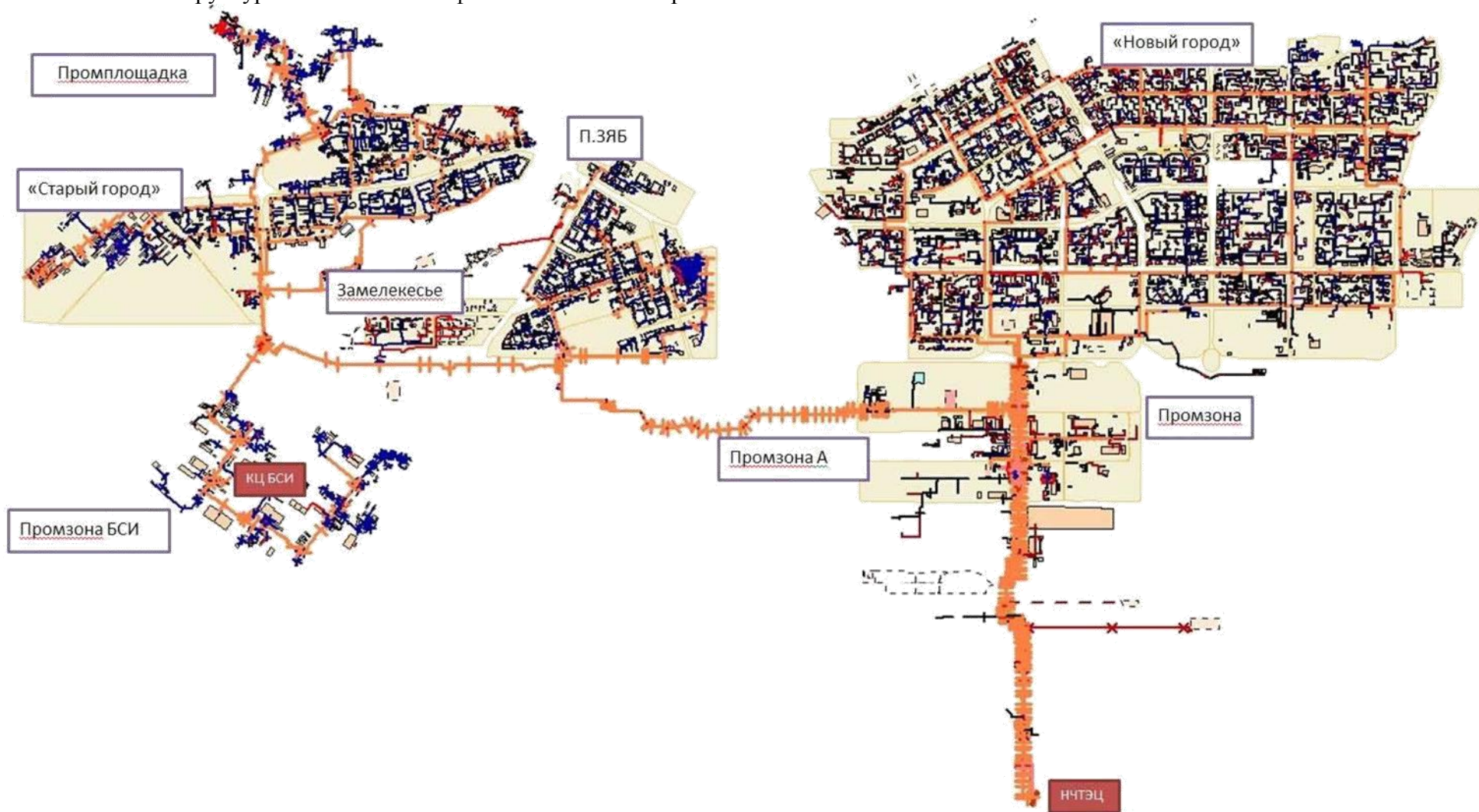


Рис. 3.2. Структура тепловых сетей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС» (продолжение)

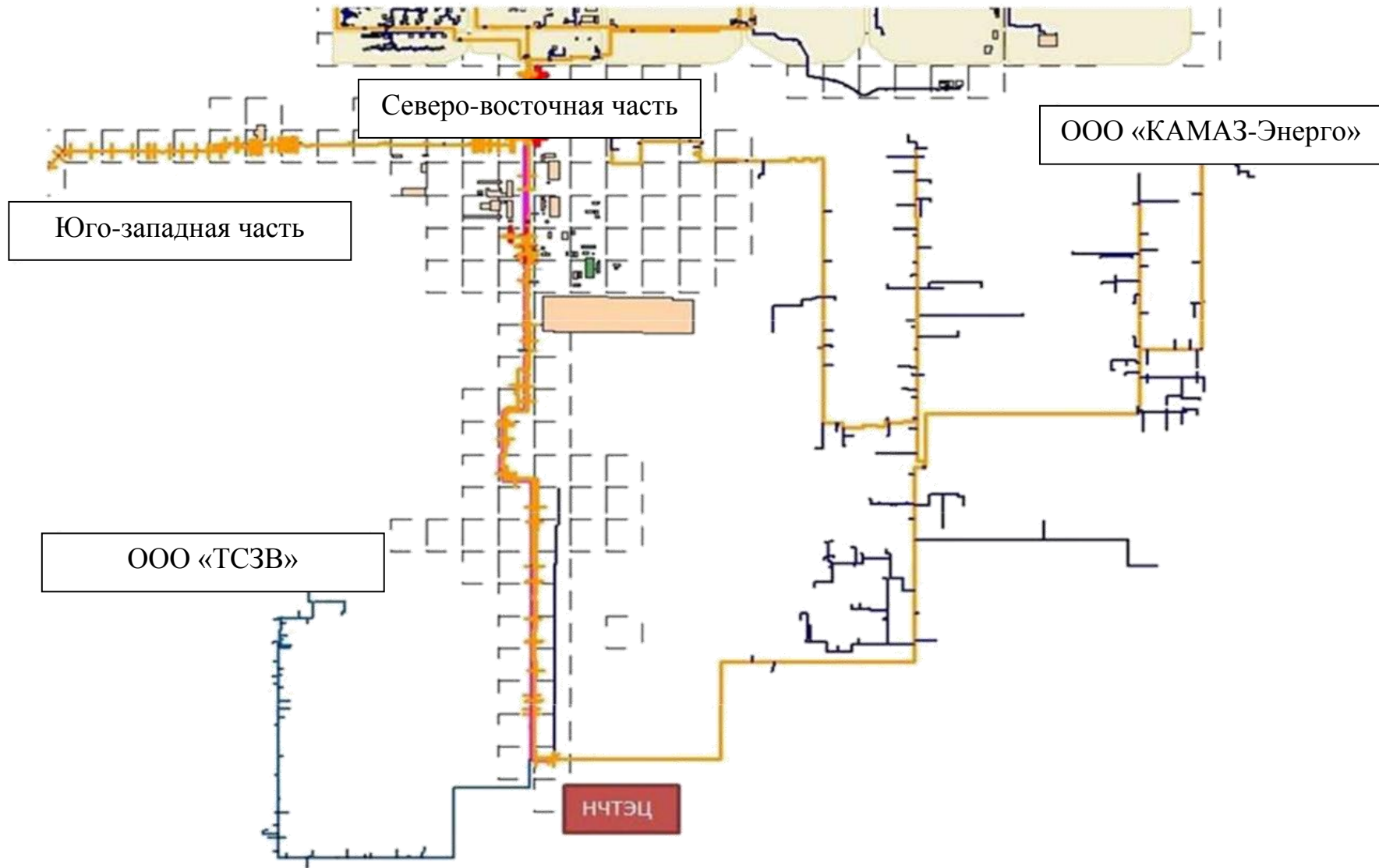
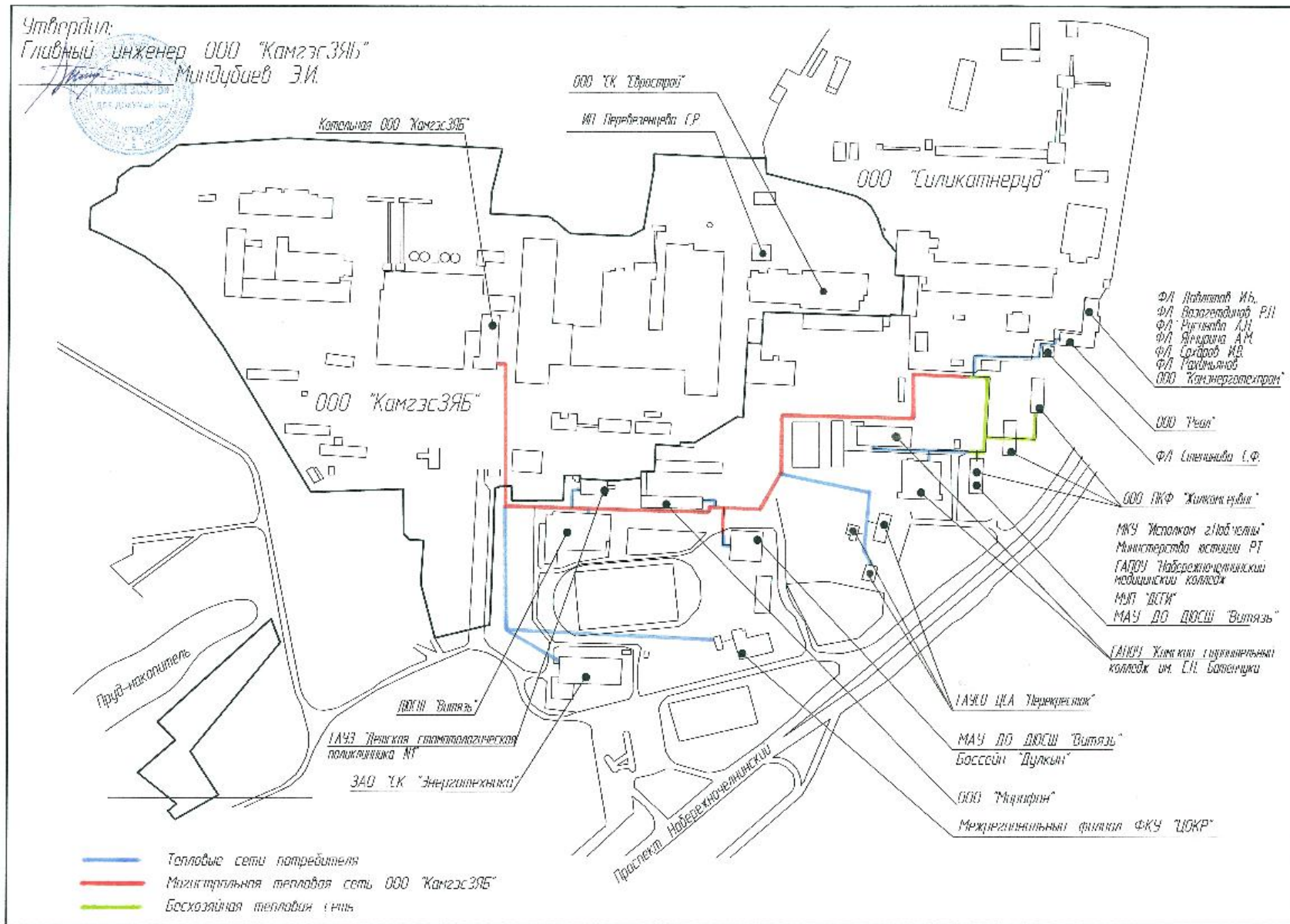


Рис. 3.3. Структура тепловых сетей ООО «КамгэсЗЯБ»



## 3.2 Параметры тепловых сетей

Отпуск тепловой энергии от Набережночелнинской ТЭЦ и Котельного цеха БСИ осуществляется по отопительному графику центрального качественно-количественного регулирования 114/64°C. Температурный график работы тепловой сети от Набережночелнинской ТЭЦ и Котельного цеха БСИ на осенне-зимний период 2017-2018гг. как для северо-восточной части города, так и для юго-западной части одинаков.

Для обеспечения необходимых гидравлических режимов на магистральных трубопроводах существуют следующие насосные станции:

- ПНС-1 – в резерве;
- ПНС-3 - на обратном трубопроводе тепловой сети (25 комплекс);
- ПНС-4 – в резерве (40 комплекс);
- ПНС-5 - на подающем и обратном тепловодах №100, 200;
- ПНС-6 – между ТЭЦ и камерой переключений на подающем и обратном тепловом №300;
- ПНС-7 – на обратном трубопроводе тепловой сети тепломагистрали №310;
- РТП-ЗЯБ – на обратном трубопроводе тепловой сети;
- ПНС-Сидоровка на обратном трубопроводе тепловой сети;
- ПНС-9 – на обратном трубопроводе тепловой сети;
- ПНС Нижнего бьефа – на обратном трубопроводе Промышленной площадки.

Для обеспечения устойчивого теплоснабжения в квартальных сетях введена в работу насосная станция в РТП-10, где установлены насосы на подающем трубопроводе, оборудованные регулируемыми приводами. Гидравлический режим тепловой сети рассчитан для зданий до девятиэтажной застройки включительно.

Здания высотной застройки снабжаются от центральных тепловых пунктов (ЦТП) или индивидуальных тепловых пунктов ИТП. В Новом городе сооружено 40 ЦТП, каждое из которых обеспечивает одно или группу зданий высотной застройки. Построен районный тепловой пункт для 1, 2, 3 микрорайонов, что позволяет исключить недостаток тепла и горячей воды в часы максимального водоразбора для зданий высотной застройки 1,2,3 жилых комплексов города. Выполнен монтаж частотно-регулируемых приводов насосов, что позволяет значительно сократить затраты на электропитание и обслуживание насосов.

По типу прокладки трубопроводов в г. Набережные Челны преобладает подземная прокладка трубопроводов в канале. Это можно проследить по диаграмме ниже. Тип компенсирующих устройств – П-образные компенсаторы, сальниковые и сильфонные компенсаторы. На рисунке ниже представлено распределение протяженности тепловых сетей по диаметрам по г. Набережные Челны.

Характеристика тепловых сетей города Набережные Челны представлена в Приложении 1 к Главе 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

В состав сетей ООО «КАМАЗ-Энерго» входят сети отопления, деминерализованной воды и пара промплощадки ПАО «КАМАЗ».

Тепловые сети ООО «КАМАЗ-Энерго» расположены на 5-ти промышленных площадках: ЛЗ, КИСМ, ООКН, Автопроизводства ВСО ЗД и Стройбазы. При этом тепловые сети площадки Стройбазы с 11.05.2018 года переданы из ООО «КАМАЗ-Энерго» в ООО «ТСЗВ».

На входе коммуникационной эстакады на площадке установлены центральные тепловые пункты (ЦТП). В качестве теплоносителя для нужд отопления и вентиляции принята перегретая вода по температурному графику 115/65 °С. Для технологических нужд - пар давлением 13 атм, температурой 250°С и деминерализованная (хим. обессоленная) вода температурой 30°С.

Схема и система тепловых сетей для нужд отопления, вентиляции - двухтрубная, тупиковая, с закрытым водоразбором для нужд ГВС.

Система регулирования отпуска тепла - централизованная, качественно- количественная путем изменения температуры и расхода теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.

В качестве тепловой изоляции трубопроводов приняты плиты из минеральной ваты на синтетической связке. Покровным слоем является оцинкованная сталь толщиной листа 0,8 мм, часть слоя заменена на армопласт.

Теплоснабжение потребителей от ТЭЦ осуществляется по магистральным теплопроводам с диаметром труб на головных участках:

- магистраль ТЭЦ-РИЗ - 2Ду 1200 мм;
- магистраль ТЭЦ-ЛЗ - 2Ду 1000 мм;
- магистраль ТЭЦ-Стройбаза - 2Ду 1000.

Пароснабжение осуществляется по магистрали ТЭЦ - Литейный завод - Автопроизводство - Ду 400 мм. Обеспечение деминерализованной водой осуществляется по магистральному трубопроводу ТЭЦ - Автопроизводство - Ду 300 мм.

Для обеспечения необходимых гидравлических режимов на тепловой сети ООО «КАМАЗ-Энерго» установлены следующие насосные станции: ПНС-2, ПНС КИСМ, ПНС ВСО ЗД, ПНС ЛЗ, ПНС НТЦ.

Табл. 3.1. Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 300                  | 48394,98  | 14518,49                                    |
| 350                  | 8482,96   | 2969,04                                     |



| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 400                  | 39291,74  | 15716,70                                    |
| 450                  | 1220,8  | 549,36                                      |
| 500                  | 18434,14  | 9217,07                                     |
| 600                  | 33468,36  | 20081,02                                    |
| 700                  | 19082,16  | 13357,51                                    |
| 800                  | 21949,98  | 17559,98                                    |
| 900                  | 6955,03   | 6259,53                                     |
| 1000                 | 68333,61  | 68333,61                                    |
| 1200                 | 11297,61  | 13557,13                                    |
| Всего                | 276911,4  | 182119,4                                    |

Табл. 3.2. Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 1200                 | 17618   | 21493,96                                    |
| 1000                 | 7022,34   | 7162,79                                     |
| 800                  | 4666  | 3826,12                                     |
| 700                  | 10836,22  | 7802,08                                     |
| 600                  | 9918,8  | 6248,84                                     |
| 500                  | 6712  | 3557,36                                     |
| 400                  | 8350,06   | 3557,13                                     |
| 350                  | 134   | 46,9  |
| 300                  | 22364,18  | 7268,36                                     |
| Всего                | 87621,6   | 60963,53                                    |

Табл. 3.3. Общая характеристика магистральных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения.

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 1000                 | 101,66  | 103,69                                      |
| 700                  | 2619,78   | 1886,24                                     |
| 600                  | 4599,20   | 2897,5                                      |
| 400                  | 3844,34   | 1637,69                                     |
| Всего                | 11164,98  | 6525,12                                     |

Табл. 3.4. Характеристики прокладки тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Способ прокладки | Протяженность трубопроводов в однострубно м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|------------------|---|---|
| Надземная        | 116708,918  | 79424,5486                                  |

| Способ прокладки | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|------------------|---|---|
| Канальная        | 511511,632  | 147704,6455                                 |
| Бесканальная     | 29541,4   | 11209,8547                                  |
| Всего            | 657761,95   | 238339,05                                   |

Табл. 3.5. Характеристики прокладки тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Способ прокладки | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|------------------|---|---|
| Надземная        | 87621,6   | 60963,53                                    |
| Канальная        | 0   | 0   |
| Бесканальная     | 0   | 0   |
| Всего            | 87621,6   | 60963,53                                    |

Табл. 3.6. Характеристики прокладки тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Способ прокладки | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|------------------|---|---|
| Надземная        | 11164,98  | 6525,12                                     |
| Канальная        | 0   | 0   |
| Бесканальная     | 0   | 0   |
| Всего            | 11164,98  | 6525,12                                     |

Табл. 3.7. Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 25                   | 719.2   | 17.98                                       |
| 32                   | 1678.6  | 53.72                                       |
| 40                   | 2446.28   | 97.85                                       |
| 50                   | 7928.08   | 396.40                                      |
| 70                   | 12545.54  | 878.19                                      |
| 80                   | 42016.22  | 3361.30                                     |
| 100                  | 68641.24  | 6864.12                                     |
| 125                  | 26845.24  | 3355.66                                     |
| 150                  | 91156.64  | 13673.50                                    |
| 200                  | 83949.68  | 16789.94                                    |
| 250                  | 42923.86  | 10730.97                                    |
| Всего                | 380850,58   | 56219,61                                    |

Табл. 3.8. Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 32                   | 508   | 19,3  |
| 40                   | 416   | 18,72                                       |
| 50                   | 2707,88   | 154,35                                      |
| 80                   | 3303,7  | 294,03                                      |

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 100                  | 7953,3  | 858,96                                      |
| 125                  | 1707,6  | 227,11                                      |
| 150                  | 7480,4  | 1189,38                                     |
| 200                  | 8726,6  | 1911,13                                     |
| 250                  | 6487,26   | 1771,02                                     |
| Всего                | 39290,74  | 6444  |

Табл. 3.9. Общая характеристика распределительных тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Условный диаметр, мм | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------------|---|---|
| 50                   | 878,82  | 50,09                                       |
| 100                  | 884,32  | 95,51                                       |
| 150                  | 128,0   | 20,35                                       |
| 250                  | 1996,34   | 545,0                                       |
| 300                  | 849,62  | 276,13                                      |
| Всего                | 4737,10   | 987,08                                      |

Табл. 3.10. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год прокладки  | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------|---|---|
| До 1990        | 154364,73   | 63908,51                                    |
| С 1991 по 1998 | 50865,31  | 11164,54                                    |
| С 1999 по 2003 | 62109,87  | 19106,73                                    |
| С 2004         | 390422,04   | 144159,28                                   |
| Всего          | 657761,95   | 238339,05                                   |

Табл. 3.11. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год прокладки  | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------|---|---|
| До 1990        | 126227,34   | 67346,56                                    |
| С 1991 по 1998 | 0   | 0   |
| С 1999 по 2003 | 0   | 0   |
| С 2004         | 685   | 60,965                                      |
| Всего          | 126912,34   | 67407,53                                    |

Табл. 3.12. Распределение протяженности и материальной характеристики тепловых сетей по годам прокладки теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год прокладки  | Протяженность трубопроводов в однострубно́м исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------|---|---|
| До 1990        | 14799,68  | 7235,61                                     |
| С 1991 по 1998 | 0   | 0   |

| Год прокладки  | Протяженность трубопроводов в однострубнои исчислении, м | Материальная характеристика, м <sup>2</sup> |
|----------------|--|---|
| С 1999 по 2003 | 0  | 0   |
| С 2004         | 1102,40  | 276,59                                      |
| Всего          | 15902,08   | 7512,2                                      |

Табл. 3.13. Характеристики тепловых сетей организации ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения (без учета сетей на собственные нужды предприятия)

| Наименование сети                           | Диаметр участка, мм | Длина участка в двухтрубном исчислении, м | Материальная характеристика в двухтрубном исчислении, м <sup>2</sup> | Способ прокладки участка трубопроводов (надземная, бесканальная, канальная) | Тип изоляции (ШПУ, полимербетон, мин. вата и т.д.) | Год прокладки участка трубопроводов |
|---|---------------------|---|--|---|--|-------------------------------------|
| Сети отопления (магистральная)              | 325                 | 494,5                                     | 160,713  | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная)              | 325                 | 28,5                                      | 9,2625   | подземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная)              | 273                 | 448                                       | 122,304  | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная)              | 76                  | 0,3                                       | 0,0228   | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная)              | 57                  | 0,5                                       | 0,0285   | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная)              | 32                  | 3   | 0,096  | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная)              | 20                  | 2,1                                       | 0,042  | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 273                 | 89,5                                      | 24,4335  | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 250                 | 55  | 13,75  | подземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 125                 | 20,25                                     | 2,53125  | подземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 108                 | 16,5                                      | 1,782  | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 89                  | 31  | 2,759  | канальная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1990                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 76                  | 8   | 0,608  | канальная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1991                                |
| Всего протяженность сетей отопления, м      | -                   | 1197,2                                    | 676,7  | -   | -  | -                                   |

Табл. 3.14. Динамика изменения материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации НЧТС в 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Строительство магистральных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Реконструкция магистральных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Строительство распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Реконструкция распределительных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Доля строительства тепловых сетей, % | Доля реконструкции тепловых сетей, % |
|-------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2014                          | 0  | 1718,12  | 0  | 5024,33  | 0                                    | 1,11                                 |
| 2015                          | 0  | 4771,05  | 8353,64  | 362,3  | 1,34                                 | 0,82                                 |
| 2016                          | 0  | 1232,4   | 5433,04  | 8681,46  | 0,85                                 | 1,55                                 |
| 2017                          | 0  | 11847,76   | 2603,9   | 3505,24  | 0,4                                  | 2,37                                 |
| 2018                          | 0  | 2500,46  | 4131,5   | 0  | 0,63                                 | 0,38                                 |

Табл. 3.15. Динамика изменения материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации ООО «КАМАЗ-Энерго» в 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Строительство магистральных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Реконструкция магистральных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Строительство распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Реконструкция распределительных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Доля строительства тепловых сетей, % | Доля реконструкции тепловых сетей, % |
|-------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2014                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                                    | 0                                    |
| 2015                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                                    | 0                                    |
| 2016                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                                    | 0                                    |
| 2017                          | 0  | 0  | 60,965   | 0  | 0,09                                 | 0                                    |
| 2018                          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0                                    | 0                                    |

Табл. 3.16. Динамика изменения материальной характеристики тепловых сетей теплосетевой организации ООО «ТСЗВ» в 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Строительство магистральных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Реконструкция магистральных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Строительство распределительных (внутриквартальных) тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Реконструкция распределительных тепловых сетей, м <sup>2</sup> | Доля строительства тепловых сетей, % | Доля реконструкции тепловых сетей, % |
|-------------------------------|--|--|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 2018                          | 0  | 0  | 0  | 20,736   | 0                                    | 0,276                                |

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

Запорная арматура в тепловых сетях предусматривается для отключения трубопроводов, ответвлений и перемычек между трубопроводами, секционирования магистральных и распределительных тепловых сетей на время ремонта и промывки тепловых сетей и т. п. В соответствии, установка запорной арматуры предусматривается на всех выводах тепловых сетей от источников теплоты независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов. При этом не допускается дублирования арматуры внутри и вне здания.

Секционные задвижки, а также запорная арматура как правило расположены на выходах из котельных, в тепловых камерах, тепловых пунктах, павильонах.

Секционирующая арматура и запорная арматура, устанавливаемая на ответвлениях от основного ствола магистральных тепловых сетей к потребителям тепловой энергии (ЦТП, квартала). Тип применяемой арматуры – клиновая, шаровая и дисковая.

### **3.4 Описание типов и строительных особенностей тепловых пунктов, тепловых камер и павильонов**

В структуру тепловых сетей города, кроме трубопроводов и запорной арматуры входят тепловые пункты (ТП и ЦТП), тепловые камеры, павильоны.

Тепловой пункт или сокращенно ТП это комплекс оборудования, расположенный в отдельном помещении обеспечивающий отопление и горячее водоснабжение здания или группы зданий. Основное отличие ТП от котельной заключается в том, что в котельной происходит, нагрев теплоносителя за счет сгорания топлива, а тепловой пункт работает с нагретым теплоносителем, поступающим из централизованной системы. Нагрев теплоносителя для ТП производят теплогенерирующие предприятия - промышленные котельные и ТЭЦ. ЦТП это тепловой пункт обслуживающий группу зданий, например, микрорайон, поселок городского типа, промышленное предприятие и т.д. Необходимость в ЦТП определяется индивидуально для каждого района на основании технических и экономических расчетов, как правило, возводят один центральный тепловой пункт для группы объектов с расходом теплоты 12-35 МВт. Тепловые пункты как правило расположены в подвальных помещениях зданий непосредственных потребителей тепловой энергии. ЦТП, как правило размещены в отдельно стоящем здании капитального строительства из кирпича или железобетонных блоков, а также могут быть размещены в подвальных помещениях крупных многоквартирных домов.

Тепловые камеры, являются заглубленным устройством, которое предназначена для размещения в ней и дальнейшего обслуживания теплопроводов, представляющих места с ответвлениями, секционными задвижками (вентильями), дренажными устройствами,

компенсаторами, неподвижными конструкциями и отводами труб. Выполняется тепловая камера обычно из монолитного бетона, или же из железобетона, железобетонных конструкций.

На балансе филиала АО «Татэнерго»-НЧТС находятся 51 ЦТП, 50 шт. выведены из эксплуатации, в работе 1 шт.

Табл. 3.17. Центральные тепловые пункты теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Количество ЦТП       | Средняя тепловая мощность ЦТП, Гкал/ч |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 2014                          | 1 в работе/ всего 51 | 3,565 / не подключена                 |
| 2015                          | 1 в работе/ всего 51 | 3,565 / не подключена                 |
| 2016                          | 1 в работе/ всего 51 | 3,565 / не подключена                 |
| 2017                          | 1 в работе/ всего 51 | 3,565 / не подключена                 |
| 2018                          | 1 в работе/ всего 51 | 3,565 / не подключена                 |
| Всего                         | 1 в работе/ всего 51 | 3,565 / не подключена                 |

Табл. 3.18. Характеристика оборудования насосных станций теплосетевой организации НЧТС в 2018 году актуализации схемы теплоснабжения

| Насосная станция | Адрес                                    | Марка насосов | Кол-во насосов, шт | Расход, м <sup>3</sup> /час | Давление на входе, ати      | Давление на выходе, ати     | Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам | Состояние каждого насоса      |
|------------------|--|---------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|
| ПНС-1            | Промкомзона, Трубный проезд, 23А ст3     | СЭ2500-60     | 2                  | 2500                        | Режимной картой не задается | Режимной картой не задается | На обратном трубопроводе                                  | Консервация                   |
|                  |  | Д2500-60      | 1                  | 2500                        | Режимной картой не задается | Режимной картой не задается | На обратном трубопроводе                                  | Консервация                   |
|                  |  | Д2500-60      | 3                  | 2500                        | 3,2-5,2                     | 5,2-8,5                     | На обратном трубопроводе                                  | в резерве                     |
| ПНС-3            | Новый город ул. Татарстан22/15Б          | Д1250-65      | 1                  | 1250                        | 1,8-2,4                     | 4,8-5,6                     | На обратном трубопроводе                                  | в работе                      |
|                  |  | Д1250-63а     | 3                  | 1100                        | 1,8-2,4                     | 4,8-5,6                     | На обратном трубопроводе                                  | 1 - в работе<br>2 – в резерве |
| ПНС-4            | Новый город пр-кт Раиса Беляева . 40/13Б | Д1250-63      | 1                  | 1250                        | 3,8-4,0                     | Режимной картой не задается | На обратном трубопроводе                                  | в резерве                     |
|                  |  | Д1250-63а     | 2                  | 1100                        | 3,8-4,0                     | Режимной картой не задается | На обратном трубопроводе                                  | в резерве                     |
| ПНС-5            | Промкомзона, Трубный проезд, 23Б ст1     | СЭ2500-60     | 4                  | 2500                        | 3,2-5,2                     | 5,2-8,5                     | На обратном трубопроводе                                  | 2 - в работе<br>2 – в резерве |
|                  |  | СЭ2500-60     | 4                  | 2500                        | 3,2-5,2                     | 5,2-8,5                     | На обратном трубопроводе                                  | 2 - в работе<br>2 – в резерве |
| ПНС-6            | Промкомзона, Трубный проезд, 23Б ст2     | СЭ2500-60     | 3                  | 2500                        | Режимной картой не задается | Режимной картой не задается | На подающем трубопроводе                                  | в резерве                     |
|                  |  | Д2500-62      | 3                  | 2500                        | 3,2-4,5                     | 5,2-8,0                     | На обратном трубопроводе                                  | 1 - в работе<br>2 – в резерве |
|                  |  | СЭ2500-60     | 3                  | 2500                        | Режимной картой не          | Режимной картой не          | На подающем трубопроводе                                  | в резерве                     |



| Насосная станция  | Адрес                                    | Марка насосов  | Кол-во насосов, шт | Расход, м <sup>3</sup> /час | Давление на входе, ати             | Давление на выходе, ати           | Схема присоединения насосов к магистральным трубопроводам | Состояние каждого насоса      |
|-------------------|--|----------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------|
|                   |  |                |                    |                             | задается                           | задается                          |   |                               |
| ПНС-7             | Новый город, ул.Ахметшина, 16            | СЭ1250-70      | 4                  | 1250                        | 1,2-4,0                            | 4,6-7,6                           | На обратном трубопроводе                                  | 2 - в работе<br>2 – в резерве |
| РТП-10            | Новый город, ул.Команды КАМАЗ-Мастер, 7а | СЭ1250-70      | 2                  | 1250                        | 4,0-5,4                            | 5,5-6,1                           | На подающем трубопроводе                                  | 1 - в работе<br>1 – в резерве |
|                   |  | Д320-50        | 1                  | 320                         | 4,0-5,4                            | 5,5-6,1                           | На подающем трубопроводе                                  | в резерве                     |
| РТП-1             | Новый город, Московский проспект, 151а   | СЭ1250-70      | 1                  | 1250                        | Режимной картой не задается        | Режимной картой не задается       | На подающем трубопроводе                                  | в резерве                     |
|                   |  | Д1250-63       | 1                  | 1250                        |                                    |                                   |   |                               |
|                   |  | Д320-50        | 1                  | 320                         |                                    |                                   |   |                               |
| ПНС-9             | Казанский проспект, д.209                | СЭ-2500-60-8   | 5                  | 2500                        | 2,4 – 4,0                          | 6,8 – 8,6                         | На обратном трубопроводе                                  | Удовл.                        |
| ПНС-Сидоровка     | Казанский проспект, д.3/2                | СЭ-2500-60-8   | 3                  | 2500                        | 2,0 – 2,8                          | 4,6 – 6,2                         | На обратном трубопроводе                                  | Удовл.                        |
| РТП-ЗЯБ           | Ул.40 лет Татарстана, д.36               | 1Д 500-63Б – 3 | 3                  | 400                         | 3,4 – 4,0                          | 5,0 – 5,4                         | На обратном трубопроводе                                  | Удовл.                        |
| ПНС Нижнего бьефа | Ул.Авторемонтная, д.3                    | К-290-30       | 2                  | 290                         | В резерве. Рабочих параметров нет. | В резерве. Рабочих параметров нет | На обратном трубопроводе                                  | Удовл.                        |

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

В системах централизованного теплоснабжения для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых, общественных и производственных зданий г. Набережные Челны в качестве теплоносителя, как правило, принимают сетевую воду.

На предприятии ПАО «КАМАЗ» в качестве теплоносителя для технологических процессов применяется пар давлением 7-13 кгс/см<sup>2</sup> и деминерализованная (химически обессоленная) вода.

Максимальная расчетная температура сетевой воды на выходе из источника теплоты по г. Набережные Челны составляет 150 °С, в тепловых сетях - 114 °С. В закрытых сетях Юго-Западной части города минимальная температура сетевой воды на выходе из источника теплоты и в тепловых сетях обеспечивает подогрев воды, поступающей на горячее водоснабжение до нормируемого уровня.

Температура сетевой воды, возвращаемой на Набережночелнинскую ТЭЦ с комбинированной выработкой теплоты и электроэнергии, составляет ≈58°С.

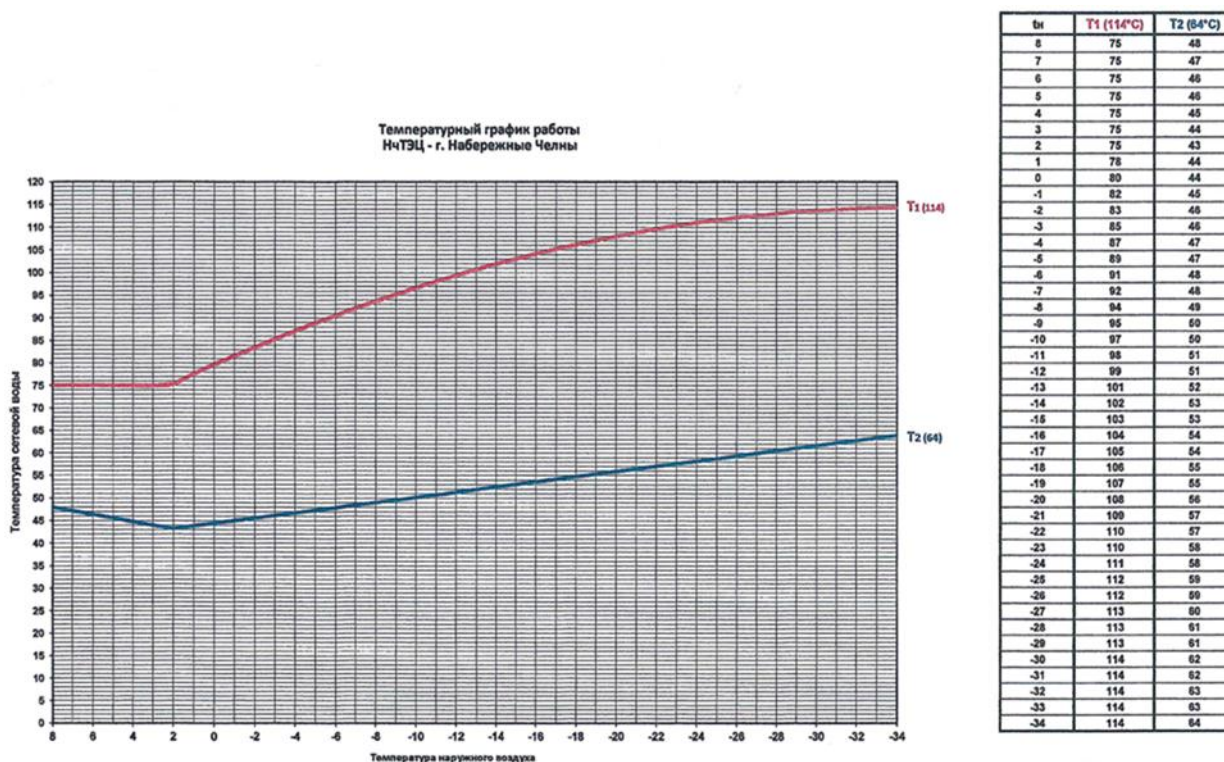
При расчете графиков температур сетевой воды в системах централизованного теплоснабжения начало и конец отопительного периода при среднесуточной температуре наружного воздуха принимается +8°С, усредненная расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых зданий 20°С. Усредненная расчетная температура внутреннего воздуха отапливаемых производственных зданий 16 °С.

Центральное качественное регулирование по нагрузке отопления, по совместной нагрузке отопления, вентиляции и горячего водоснабжения применяется путем изменения на источнике теплоты температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.

На источниках теплоты для разнородных потребителей регулирование отпуска тепла – центральное качественное по нагрузке отопления (за счет изменения температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха). Разработан единый график регулирования для филиалов АО «Татэнерго» НчТЭЦ и котельной БСИ, тепловых сетей ООО «КАМАЗ-Энерго» и для потребителей.

В ЦТП поддерживаются требуемые расходы, располагаемый напор и температура теплоносителя в обратном трубопроводе, поступающего в распределительные (внутриквартальные) сети.

Рис. 3.4. Температурный график работы НчТЭЦ



При достижении температуры сетевой воды в обратном трубопроводе 64°C, температура сетевой воды в подающем трубопроводе не поднимается и может быть снижена на величину завышения сетевой воды в обратном трубопроводе.

Температура сетевой воды в подающем трубопроводе задается диспетчером тепловых сетей по прогнозам гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и может отличаться от графика в зависимости от поправки на ветер и увеличена на 0,5°C на каждый 1 м/с скорости ветра более 6 м/с.

В межотопительный период минимальная температура сетевой воды в подающем трубопроводе на горячее водоснабжение задается не ниже 70°C. Температура сетевой воды в обратном трубопроводе зависит от режима теплоснабжения на горячее водоснабжение и находится в пределах 42-58°C.

От АО «Татэнерго» получены дополнительные пояснения о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°C вместо проектного 150/70°C:

«Принятый температурный график 114/64°C соответствует стратегии жилищно-коммунального хозяйства на период до 2020 года, утвержденной распоряжением № 80Р от 26.02.2016 г. В главе 3 по разделу «Теплоснабжение» указанной стратегии сказано: важнейшими целями в сфере теплоснабжения являются: модернизация тепловых сетей с переходом на независимые схемы теплоснабжения со снижением температуры теплоносителя до 100°C, а также оптимизацией гидравлических режимов.

Утвержденный схемой теплоснабжения температурный график 114/64°C является оптимальным по следующим причинам:

1. Для источника тепла НчТЭЦ – переход на температурный график 114/64°C с проектного 150/70°C позволяет снизить расход топлива на отпуск электроэнергии на 11,8 г/кВтч и тепла на 6,1 кг/Гкал. Суточная экономия составит 177 туг (приложение №1)

2. Для НЧТС – переход на пониженный температурный график позволяет снизить потери тепловой энергии при транспортировке на 3939 Гкал в год (приложение №2). Уменьшение температурного перепада в тепловой сети снижает аварийность в тепловых сетях.

Дополнительно сообщаем, что при прокладке тепловых сетей применяются трубы с допустимой температурой использования тепловой изоляции менее 150°C. Так, например, тепловод № 410 2dy 1000 мм длиной 7,5 км, согласно сертификату можно использовать при температуре до 135°C (приложение №3)»

Приложения:

1. Расчет влияния увеличения температуры сетевой воды на удельный расход топлива на отпуск электро- и тепловой энергии – 1 лист в 1 экз.;

2. Таблица определения объемов потерь тепловой энергии – 1 лист в экз.

3. Сертификат №1881 от 27 апреля 2006 г. о качестве теплоизолированных фасонных изделий в стальной оболочке – лист в 1 экз.

Рис. 3.5. Приложение 1 из дополнительных пояснений о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°C вместо проектного 150/70°C

Расчет влияния увеличения температуры сетевой воды на удельный расход топлива на отпуск электро- и тепловой энергии.  
 Расчет выполнен в соответствии с "МЕТОДИЧЕСКИМИ УКАЗАНИЯМИ  
 ПО СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТА ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ И АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ О ТЕПЛОВОЙ ЭКОНОМИЧНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ РД 34.08.552-95

| Исходные данные НЧ ТЭЦ (факт 20.12.2016г) t пр. 105 град.           |                     | Расчет ТЭП НЧТЭЦ при сценарных условиях (догрев прямой до 150 °С, на ПВК, снижение расхода сетевой воды) |                    | Фактические ТЭП НЧ ТЭЦ за 20.12.2016г. (расчетные данные) |                    | Расчет ТЭП НЧТЭЦ при сценарных условиях (догрев прямой до 150 °С, на ПВК, снижение расхода сетевой воды) |                    |
|---|---------------------|--|--------------------|---|--------------------|--|--------------------|
| Э <sub>вып</sub> (выработка электроэнергии)                         | 18636,684 тыс. кВтч | Э <sub>вып</sub>   | 17916,68 тыс. кВтч | Э <sub>вып</sub>  | 11443 тыс. кВтч    | Э <sub>вып</sub>   | 11443 тыс. кВтч    |
| Э <sub>отп</sub> (отпуск электроэнергии с шп)                       | 17067,36 тыс. кВтч  | Э <sub>отп</sub>   | 16408 тыс. кВтч    | Э <sub>отп</sub>  | 5625 тыс. кВтч     | Э <sub>отп</sub>   | 4955 тыс. кВтч     |
| Э <sub>вп</sub> (выработка э/э по теплофикационному циклу)          | 12494,64 тыс. кВтч  | Э <sub>вп</sub>  | 12495 тыс. кВтч    | Э <sub>вп</sub>   |                    | Э <sub>вп</sub>  |                    |
| Э <sub>отп</sub>  | 413,555 тыс. кВтч   | Э <sub>отп</sub>   | 526,078 тыс. кВтч  | Э <sub>отп</sub>  | 4830,73 т/ут       | Э <sub>отп</sub>   | 4837 т/ут          |
| Э <sub>отп</sub>  | 4,340 %             | Э <sub>отп</sub>   | 4,340 %            | Э <sub>отп</sub>  | 2665 т/ут          | Э <sub>отп</sub>   | 2795 т/ут          |
| Q <sub>отп</sub> (отпуск тепла)                                     | 28172 Гкал          | Q <sub>отп</sub>   | 28172 Гкал         | Q <sub>отп</sub>  | 2166 т/ут          | Q <sub>отп</sub>   | 2043 т/ут          |
| Q <sub>отп</sub> (отпуск тепла отработавшим паром)                  | 25316 Гкал          | Q <sub>отп</sub>   | 25316 Гкал         | Q <sub>отп</sub>  | 283,04 з/кВтч      | Q <sub>отп</sub>   | 294,817 з/кВтч     |
| Q <sub>отп</sub> (тепловая нагрузка отборов турбин)                 | 27507 Гкал          | Q <sub>отп</sub>   | 27389 Гкал         | Q <sub>отп</sub>  | 232,902 з/кВтч     | Q <sub>отп</sub>   | 244,237 з/кВтч     |
| Q <sub>отп</sub> (отпуск тепла с горячей водой)                     | 25127 Гкал          | Q <sub>отп</sub>   | 25127 Гкал         | Q <sub>отп</sub>  | 385,031 з/кВтч     | Q <sub>отп</sub>   | 411,373 з/кВтч     |
| НПД <sub>теп</sub>  | 93,6 %              | НПД <sub>теп</sub>   | 93,6 %             | НПД <sub>теп</sub>  | 24899 Гкал         | НПД <sub>теп</sub>   | 89,738 %           |
| q <sub>теп</sub> (удельный расход тепла на выработку э/э)           | 1336 ккал/кВтч      | q <sub>теп</sub>   | 1454 ккал/кВтч     | q <sub>теп</sub>  | 89,556 %           | q <sub>теп</sub>   | 1487,098 ккал/кВтч |
| НПД <sub>эл</sub>   | 98,02 %             | НПД <sub>эл</sub>  | 98,02 %            | НПД <sub>эл</sub>   | 1364,155 ккал/кВтч | НПД <sub>эл</sub>  | 1,39535 *          |
| Рост q <sub>теп</sub> за счет увеличения давления в отборе (по НПД) | 0 ккал/кВтч         | Q <sub>отп</sub> ПК  | 8166 Гкал          | Н <sub>отп</sub>  | 1,36035 *          | Н <sub>отп</sub>   | 1,7033 *           |
| Q <sub>отп</sub> ПК (отпуск тепла ПВК)                              | 2558 Гкал           | Q <sub>отп</sub> ПЭК   | 155,0 кг/гкал      | Н <sub>отп</sub>  | 1,7344 *           | Н <sub>отп</sub>   | 0,7037 *           |
| b <sub>отп</sub> ПК   | 155,0 кг/гкал       | Q <sub>отп</sub> ПК  | 361 Гкал           | ΔQ <sub>отп</sub>   | 18440,215 Гкал     | ΔQ <sub>отп</sub>  | 18469,892 Гкал     |
| Q <sub>отп</sub> (отпуск тепло насосами)                            | 361 Гкал            | Q <sub>отп</sub> ПК  | 810 Гкал           | ΔQ <sub>отп</sub>   | 0,000 Гкал         | ΔQ <sub>отп</sub>  | 0,000 Гкал         |
| Q <sub>отп</sub> (потери с отпуском тепла)                          | 810 Гкал            | Э <sub>отп</sub> СН  | 1,43 %             | ΔQ <sub>отп</sub>   | 1821,766 Гкал      | ΔQ <sub>отп</sub>  | 1779,763 Гкал      |
| Э <sub>отп</sub> СН (удельный расход э/э на собств. нужды ТЦ)       | 1,23 %              | Q <sub>отп</sub> СН  | 212 Гкал           | ΔQ <sub>отп</sub>   | 16618,449 Гкал     | ΔQ <sub>отп</sub>  | 16690,130 Гкал     |
| Q <sub>отп</sub> СН (расход тепла на собств. нужды ТЦ)              | 212 Гкал            | q <sub>отп</sub> СН  | 1,21 %             | Q <sub>отп</sub>  | 0,0056644 *        | Q <sub>отп</sub>   | 0,5433836 *        |
| q <sub>отп</sub> СН (удельный расход тепла на собств. нужды ТЦ)     | 1,21 %              | Н <sub>отп</sub>   | 1 *                | Q <sub>отп</sub>  | 0,5433836 *        | Q <sub>отп</sub>   | 0,2207531 *        |
| Н <sub>отп</sub>  | 1 *                 | Q <sub>отп</sub> ОП  | 0 Гкал             | Q <sub>отп</sub>  | 0,0056644 *        | Q <sub>отп</sub>   | 0,0056644 *        |
| Q <sub>отп</sub> ОП (тепловая нагрузка отработавших пучков)         | 0 Гкал              | Q <sub>отп</sub> ПО  | 4217 Гкал          | Q <sub>отп</sub>  | 0,5433836 *        | Q <sub>отп</sub>   | 0,5433836 *        |
| Q <sub>отп</sub> ПО (тепловая нагрузка производственного отбора)    | 4335 Гкал           | Q <sub>отп</sub> ТО  | 23172 Гкал         | Q <sub>отп</sub>  | 0,2207531 *        | Q <sub>отп</sub>   | 0,2207531 *        |
| Q <sub>отп</sub> ЛО (тепловая нагрузка теплофикационного отбора)    | 23172 Гкал          | i <sub>отп</sub>   | 607,37 ккал/кг     | α <sub>отп</sub>  | 3,21 %             | α <sub>отп</sub>   | 4,12 %             |
| i <sub>отп</sub>  | 607,37 ккал/кг      | i <sub>отп</sub>   | 707,43 ккал/кг     | b <sub>отп</sub> ЭК                                       | 123,468 кг/гкал    | b <sub>отп</sub> ЭК  | 121,193 кг/гкал    |
| i <sub>отп</sub>  | 707,43 ккал/кг      | i <sub>отп</sub>   | 644,04 ккал/кг     | b <sub>отп</sub> (удельный расход топлива)                | 128,9 кг/гкал      | b <sub>отп</sub> (удельный расход)   | 134,9 кг/гкал      |
| i <sub>отп</sub>  | 644,04 ккал/кг      | i <sub>отп</sub>   | 606,45 ккал/кг     |   |                    |  |                    |
| i <sub>отп</sub>  | 606,45 ккал/кг      | i <sub>отп</sub>   | 833,57 ккал/кг     |   |                    |  |                    |
| i <sub>отп</sub>  | 833,57 ккал/кг      |  |                    |   |                    |  |                    |

|   |        |
|---|--------|
| Снижение выработки электроэнергии, ΔЭ <sub>вып</sub> тыс. кВтч  | -720   |
| Снижение отпуска электроэнергии, ΔЭ <sub>отп</sub> тыс. кВтч  | -659   |
| Увеличение q <sub>теп</sub> за счет повышения температуры прямой сетевой воды на 9 °С (по НПД), Δq <sub>теп</sub> ккал/кВтч | 118    |
| Снижение расхода сетевой воды за сутки при повышении температуры прямой сетевой воды, ΔD <sub>отп</sub> т                   | 178608 |
| Снижение расхода э/э на сетевые насосы при повышении температуры прямой сетевой воды, ΔЭ <sub>отп</sub> кВтч                | 112523 |


И.о. начальника ПТО  Коваленко В.В.

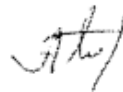
Рис. 3.6. Приложение 2 из дополнительных пояснений о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°С вместо проектного 150/70°С

Таблица определения объемов потерь тепловой энергии.

Количество тепловой энергии, израсходованной на компенсацию потерь рассчитано по методике, утвержденной Министерством энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008г №325, исходя из условного диаметра, протяженности, типа прокладки и года постройки тепловых сетей.

| Участки          | Нормативные потери, Гкал    |                           | Разница  |      |
|------------------|-----------------------------|---------------------------|----------|------|
|                  | Температурный график 114/64 | Температурный график 135/ | Гкал     | %    |
| СВ и ЮЗ от НЧТЭЦ | 525576,623                  | 528993,703                | 3417,08  | 0,65 |
| БСИ              | 11478,724                   | 11651,218                 | 172,494  | 1,50 |
| Бесхозные сети   | 18600,781                   | 18950,164                 | 349,383  | 1,88 |
| Всего:           | 555656,128                  | 559595,085                | 3938,957 | 0,71 |

Начальник ОУТЭиАП



А.В. Яценко

Исп. Миназов А.Р.  
(8552) 33-71-94

Рис. 3.7. Приложение 3 из дополнительных пояснений о переводе регулирования отпуска тепла на температурный график 114/64°C вместо проектного 150/70°C

Москва - 7 27599  
 ул. Ижорская, 6  
 Тел.: (095) 486 6767  
 486 6745  
 Факс: (095) 486 2715  
 E mail: info@mosflowline.ru  
 www.mosflowline.ru

**Сертификат N 1881 от 27 апр. )я 2006 г.**  
 о качестве теплоизолированных фасонных изделий в  
 стальной оболочке  
 к счет-фактуре 2732

Приложение 3  
 Ф - СМК - 8.2.4-03 - 05  
  
**МОСФЛОУЛАЙН**  
 MOSFLOWLINE

аказчик: Татэнерго, ОАО  
 абочая среда: горячая вода

Проект: \_\_\_\_\_  
 Рабочее давление 16 атм. Рабочая температура 135 град.

Теплоизолированные фасонные изделия (изоляция из пенополиуретана) в стальной оболочке изготовлены в соответствии с  
**ТУ 4936 - 004 - 33680607 - 98**

ведения о стальных элементах фасонных изделий:

| Замер участка | Наименование фасонного изделия  | Кол-во | Наименование элементов, из которых изготовлены фасонные изделия | Наружные диам., толщина стенок | ГОСТ, ГОСТ на сталь, марка стали | Номер сертификата | Дата производства          |
|---------------|---|--------|---|--------------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------|
| 57.03D1-02    | Изоляция отвода (90 град) д.1020х14 мм в стл. оболочке д.1175 мм (отводы МосФлоулайн) | 2      | Неизолиров. отвод (90 град) д.1020х14 мм (отводы МосФлоулайн)   | 1020х14 мм                     | 20295-85, 17Г1С                  | 345               |                            |
| 57.03D1-02    | Изоляция отвода (90 град) д.1020х14 мм в стл. оболочке д.1175 мм (отводы МосФлоулайн) | 1      | Неизолиров. отвод (90 град) д.1020х14 мм (отводы МосФлоулайн)   | 1020х14 мм                     | 20295-85, 17Г1С                  | 353               | 22.04.2006,<br>25.04.2006, |
| 57.03D1-02    | Изоляция отвода (90 град) д.1020х14 мм в стл. оболочке д.1175 мм (отводы МосФлоулайн) | 1      | Неизолиров. отвод (90 град) д.1020х14 мм (отводы МосФлоулайн)   | 1020х14 мм                     | 20295-85, 17Г1С                  | 366               |                            |

При изготовлении фасонного изделия применялась ручная или полуавтоматическая сварка с последующим 100% ультразвуковым контролем. Сварка и контроль произведены в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации объектов котлонадзора".  
 Качественные показатели теплоизолированных фасонных изделий по данному сертификату соответствуют требованиям  
**ТУ 4936 - 004 - 33680607 - 98**

Входной контроль, проводимый ЗАО "Мосфлоулайн", не освобождает заказчика от ответственности за обеспечение качества стальных труб и элементов, оставляемых Заказчиком под изоляцию.

  
 М.П.  
**МосФлоулайн**  
 Для сертификатов

Начальник отдела качества \_\_\_\_\_  


Необходимо отметить, что развитие города в конце 80 годов привело к возникновению значительных проблем в системе теплоснабжения. Особенностью системы теплоснабжения являлся открытый водоразбор сетевой воды на нужды горячего водоснабжения в Северо-западной части города, получающей тепловую энергию от Набережночелнинской ТЭЦ. Был период, когда мощности системы химводоподготовки Набережночелнинской ТЭЦ не могли покрыть возросшие потребности города в горячем водоснабжении при пиковых нагрузках, и тогда, для обеспечения стабильного режима теплоснабжения, энергетики были вынуждены осуществлять подпитку системы водой не прошедшей через установки умягчения воды.

Это привело к интенсивной коррозии систем теплоснабжения зданий и к зарастанию внутренних поверхностей трубопроводов отопительных систем.

Согласно справки “Татгосэнергонадзора”, в 2001 году зарастание внутренних поверхностей трубопроводов отопительных систем составляет для зданий со сроком службы до 10 лет (пробные вырезки участков стояков 13 – 14 комплексов) более 60%, а по зданиям первых лет застройки Нового города более 80%.

Из-за увеличения местных сопротивлений внутренней разводки отопительных систем и превышении значений более 2 м.вод.ст. элеваторные узлы смешения начинают работать в перемычку и жилищные организации вынуждены устанавливать заглушки на линиях подмеса. Так при проверке в 2001г. 1528 элеваторных узлов (из 3677 установленных в северо-восточной части города), выявлено, что в рабочем состоянии находятся только 127 единиц, т.е. 8,3 %.

Многие здания, для обеспечения приемлемого теплового режима внутренних помещений, вынуждены просто поставить на “слив”. При этом ночная подпитка в зимние месяцы при норме в 1050 м<sup>3</sup>/час составляла 3800 и более м<sup>3</sup>/час, в пересчете на 1 человека более 500 л/сутки.

Все выше перечисленное привело к тому, что с 1997 года температурный режим работы тепловых сетей для **обеспечения безопасности** потребителей был установлен 150 – 70°С с верхней срезкой 105°С (точка излома при  $t_{нар} = - 12^{\circ}\text{C}$ ). В таком режиме тепловые сети эксплуатировались до начала внедрения систем погодного регулирования (автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов – АИТП) с 2004 года, и полученные результаты позволяли сделать вывод, что использование данной технологии позволяет решить многие проблемы, возникающие как в системах отопления жилых домов, так и системах теплоснабжения. По мере внедрения АИТП температурный режим отпуска тепловой энергии планомерно повышался.

На 01.01.2019 год оснащенность жилых домов и общественных зданий узлами регулирования тепловой энергии составляет 99,3%, а переход на закрытую схему горячего водоснабжения выполнен на 87%.



### 3.6 Фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети

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

Для тепловых сетей энергоисточников температурный график 114-64°C для отпуска тепла был утвержден схемой теплоснабжения в 2017 году (утверждена приказом Минэнерго РФ от 11.08.2017г. №747). Для обеспечения необходимой температуры потребляемой горячей воды в теплое время отопительного сезона и в межотопительный сезон в интервале температур наружного воздуха от +3°C и выше температура в подающем трубопроводе принята 81°C в дневное время и 70°C в ночное.

Результаты анализа режимы работы системы теплоснабжения за 2018 год свидетельствуют, что фактические режимы отпуска тепла в рассматриваемый период незначительно отличались от утвержденных температурных режимов.

Рис. 3.8. Температурный график работы НЧТЭЦ и систем отопления и вентиляции потребителей при непосредственном подключении к тепловым сетям

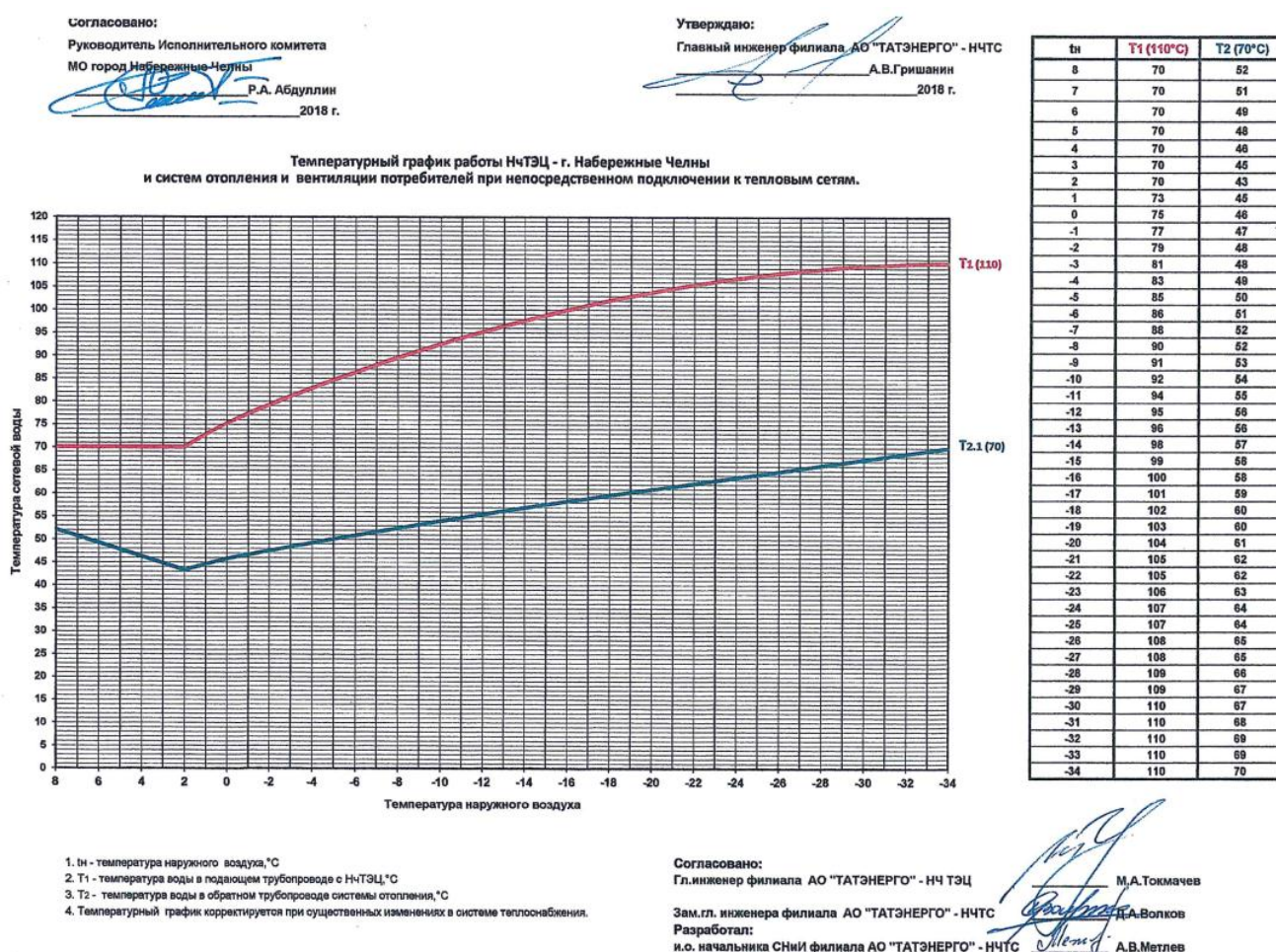


Рис. 3.9. Температурный график работы НчТЭЦ и температурные графики работы систем отопления потребителей 105/70°C и 95/70°C при работе от элеватора

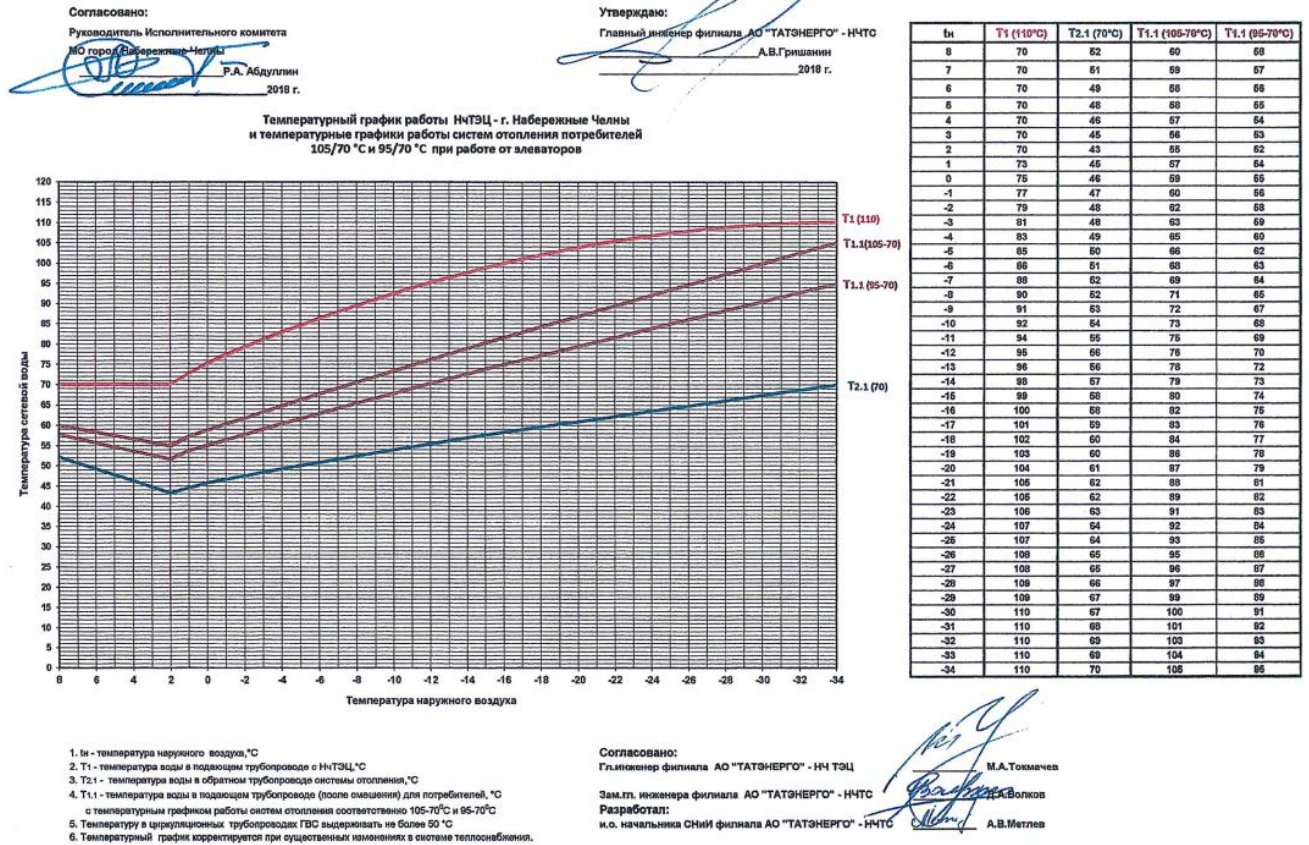


Рис. 3.10. Температурный график работы НчТЭЦ и температурные графики работы систем отопления потребителей 90/65°C и 90/60°C при работе от АИТП

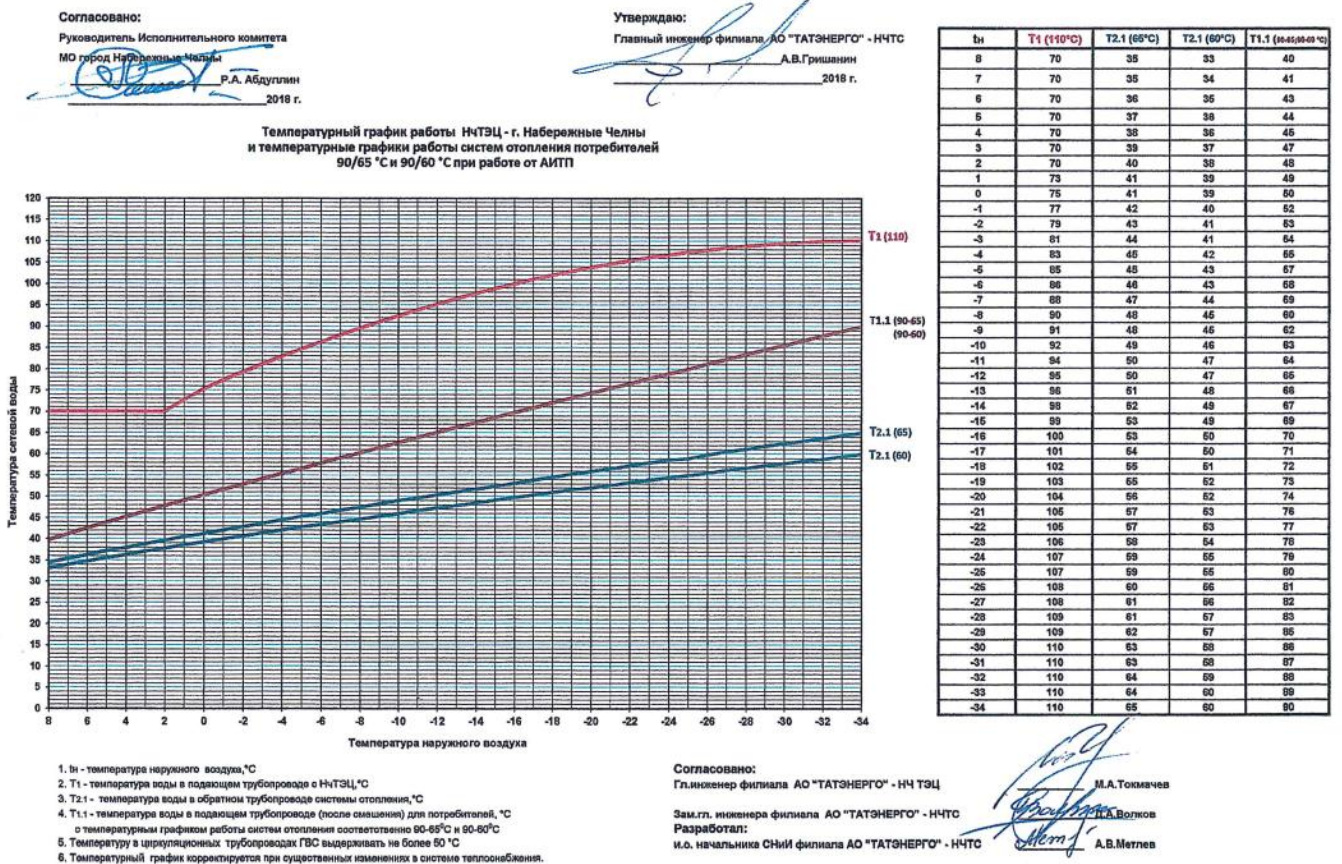
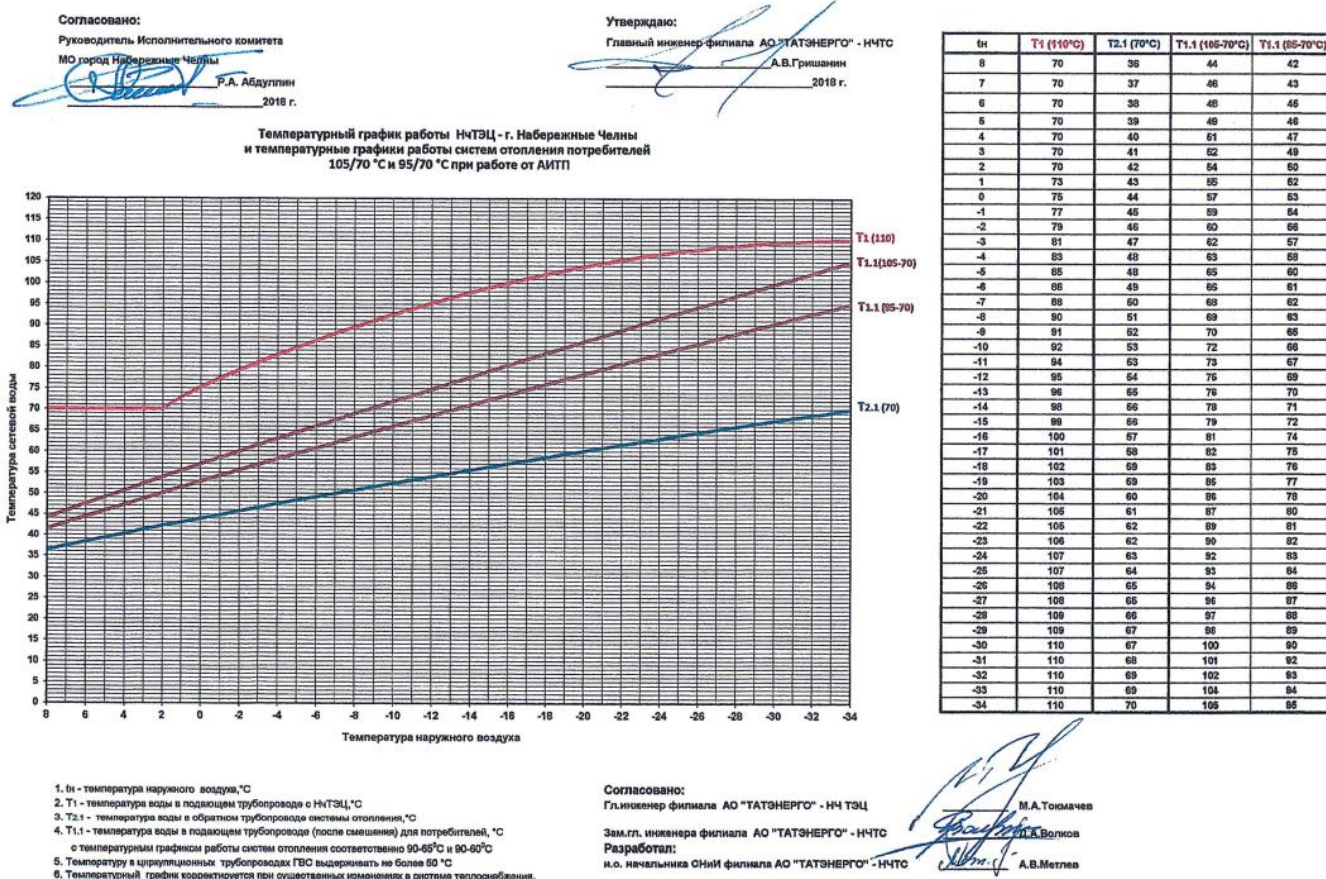


Рис. 3.11. Температурный график работы НчТЭЦ и температурные графики работы систем отопления потребителей 105/70°C и 95/70°C при работе от АИТП



### 3.7 Гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики

Выполнить регулировку гидравлического режима работы тепловых сетей традиционными методами (установкой расчетных ограничителей, соплами элеваторных узлов) при совмещенной тепловой нагрузке (отопление - горячее водоснабжение) практически невозможно, в ночное время происходит перегрев зданий, в часы максимального водоразбора - недогрев.

Кроме этого, при центральном регулировании по совмещенной тепловой нагрузке, по условиям горячего водоснабжения, температурный график работы тепловых сетей имеет нижнее ограничение температуры воды

В подающем трубопроводе на уровне 70 °С с точкой излома при температуре наружного воздуха +2 °С. При этом в переходные периоды - начала и окончание отопительного сезона, при отсутствии систем местного автоматического регулирования, происходит перегрев зданий. А верхнее ограничение температуры в подающем трубопроводе приводит к расхолаживанию северо-восточной части города в условиях низких температур и значительному увеличению расходов сетевой воды.

Для нормализации гидравлических режимов тепловых сетей северо-восточной части города функционирует районный тепловой пункт РТП-10 с повысительными насосами.

Существующие гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики приведены в Главе 3 Обосновывающих материалов.

Табл. 3.19. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки НчТЭЦ

| Отопительный период<br>Месяц    | 2014/2015 |        | 2015/2016 |        | 2016/2017 |        | 2017/2018 |        |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                 | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   |
| Октябрь                         | 966,00    | -7,39  | 641,75    | -0,59  | 654,37    | -0,07  | 675,36    | -4,08  |
| Ноябрь                          | 964,40    | -10,70 | 856,48    | -9,36  | 1003,59   | -16,37 | 696,42    | -2,00  |
| Декабрь                         | 1093,30   | -18,90 | 1124,30   | -17,48 | 1240,39   | -22,11 | 1029,78   | -17,53 |
| Январь                          | 1184      | -25,58 | 1279,70   | -19,95 | 1184,18   | -29,53 | 1096,50   | -12,37 |
| Февраль                         | 985,40    | -18,96 | 842,49    | -6,49  | 1188,10   | -20,51 | 1119,47   | -22,12 |
| Март                            | 721,70    | -9,81  | 838,34    | -9,89  | 824,31    | -9,83  | 1135,72   | -24,10 |
| Апрель                          | 626,00    | -1,29  | 584,33    | 2,95   | 705,56    | -4,51  | 698,64    | 0,13   |
| Максимум за отопительный период | 1184,000  | -25,58 | 1279,70   | -19,95 | 1240,39   | -22,11 | 1135,72   | -24,1  |

Табл. 3.20. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки КЦ БСИ

| Отопительный период<br>Месяц    | 2014/2015 |        | 2015/2016 |        | 2016/2017 |        | 2017/2018 |        |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                 | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   |
| Октябрь                         | 61,30     | -6,03  | 52,34     | -0,57  | 45,08     | 2,03   | 43,8      | 2,69   |
| Ноябрь                          | 77,80     | -13,18 | 102,94    | 1      | 23,93     | -4,09  | 16,89     | -1,70  |
| Декабрь                         | 89,70     | -19,59 | 24,54     | -16,92 | 79,70     | -24,68 | 24,21     | -12,26 |
| Январь                          | 97,50     | -29,60 | 28,67     | -13,49 | 90,40     | -25,73 | 25,56     | -12,97 |
| Февраль                         | 81,10     | -18,60 | 22,50     | -5,59  | 26,08     | -13,94 | 24,89     | -24,38 |
| Март                            | 69,60     | -13,80 | 18,15     | -3,58  | 18,71     | -4,4   | 26,46     | -24,16 |
| Апрель                          | 44,20     | -1,29  | 17,25     | -0,64  | 18,21     | -5,9   | 14,70     | 3,27   |
| Максимум за отопительный период | 97,50     | -29,60 | 102,94    | 1      | 90,40     | -25,73 | 43,8      | 2,69   |

Табл. 3.21. Данные обеспеченности достигнутого максимума тепловой нагрузки на НчТЭЦ

| Показатель  | Значение показателя по месяцам (Гкал/ч) |      |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |
|---|---|------|------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|
|   | I                                       | II   | III  | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI   | XII  |
| Тепловые нагрузки внешних потребителей и нагрузки потребителей собственных нужд |   |      |      |     |     |     |     |      |     |     |      |      |
| ВСЕГО   | 1097                                    | 1119 | 1136 | 699 | 419 | 199 | 169 | 156  | 324 | 719 | 1017 | 1081 |
| внешних потребителей всего, в том числе:  | 247                                     | 252  | 269  | 124 | 17  | 17  | 16  | 19   | 17  | 129 | 164  | 240  |
| в паре производственных показателей всего, в том числе:                         | 247                                     | 252  | 269  | 124 | 17  | 17  | 16  | 19   | 17  | 129 | 164  | 240  |
| в паре производственных отборов (противодавления) турбин                        | 247                                     | 252  | 269  | 124 | 17  | 17  | 16  | 19   | 17  | 129 | 164  | 240  |

| Показатель   | Значение показателя по месяцам (Гкал/ч) |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
|  | I                                       | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII |
| в редуцированном паре (за исключением РОУ, резервирующих отборы ТА)      | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в «остром паре»  | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в горячей воде, в том числе:   | 850                                     | 867 | 867 | 575 | 402 | 182 | 153 | 137  | 307 | 590 | 853 | 841 |
| в паре теплофикационных показателей с горячей водой от основных бойлеров | 850                                     | 825 | 775 | 575 | 402 | 182 | 153 | 137  | 307 | 590 | 853 | 676 |
| от встроенных пучков конденсаторов                                       | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| от пиковых бойлеров  | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| от пиковой водогрейной котельной   | -                                       | 42  | 92  | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | 165 |
| потребителей собственных нужд всего, в том числе:                        | 40                                      | 40  | 43  | 25  | 15  | 11  | 11  | 15   | 11  | 25  | 39  | 39  |
| в паре производственных показателей всего, в том числе:                  | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в паре производственных отборов (противодавления)                        | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в редуцированном паре  | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в «остром паре»  | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в горячей воде, в том числе:   | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в паре теплофикационных показателей с горячей водой от основных бойлеров | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| в паре теплофикационных показателей на деаэрацию), в том числе:          | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| от встроенных пучков конденсаторов                                       | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| от пиковых бойлеров  | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |
| от пиковой водогрейной котельной   | -                                       | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   |

Табл. 3.22. Данные обеспеченности достигнутого максимума тепловой нагрузки на КЦ БСИ

| Показатель  | Значение показателя по месяцам (Гкал/ч) |       |       |      |      |     |      |      |      |       |       |       |
|---|---|-------|-------|------|------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|
|   | I                                       | II    | III   | IV   | V    | VI  | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   |
| Тепловые нагрузки внешних потребителей и нагрузки потребителей собственных нужд |   |       |       |      |      |     |      |      |      |       |       |       |
| ВСЕГО   | 25,56                                   | 24,89 | 26,46 | 14,7 | 7,18 | н/д | 6,75 | 6,76 | 7,17 | 43,62 | 20,66 | 23,44 |
| внешних потребителей всего, в том числе:  | 8,98                                    | 6,56  | 9,02  | 8,29 | 7,18 | н/д | 6,75 | 6,76 | 7,17 | 6,24  | 8,14  | 10,15 |
| в паре производственных показателей всего, в том числе:                         | 8,98                                    | 6,56  | 9,02  | 8,29 | 7,18 | н/д | 6,75 | 6,76 | 7,17 | 6,24  | 8,14  | 10,15 |
| в паре производственных отборов (противодавления) турбин                        | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в редуцированном паре (за исключением РОУ, резервирующих отборы ТА)             | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в «остром паре»   | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в горячей воде, в том числе:  | 16,58                                   | 18,33 | 17,44 | 6,41 | 0    | 0   | 0    | 0    | 0    | 37,38 | 12,52 | 13,29 |
| в паре теплофикационных показателей с горячей водой от основных бойлеров        | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от встроенных пучков конденсаторов  | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от пиковых бойлеров   | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от пиковой водогрейной котельной  | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| потребителей собственных нужд всего, в том числе:                               | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре производственных показателей всего, в том числе:                         | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре производственных отборов (противодавления)                               | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в редуцированном паре   | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в «остром паре»   | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в горячей воде, в том числе:  | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре теплофикационных показателей с горячей водой от основных бойлеров        | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре теплофикационных показателей на деаэрацию), в том числе:                 | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от встроенных пучков конденсаторов  | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от пиковых бойлеров   | -                                       | -     | -     | -    | -    | -   | -    | -    | -    | -     | -     | -     |

| Показатель                       | Значение показателя по месяцам (Гкал/ч) |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
|----------------------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
|                                  | I                                       | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| от пиковой водогрейной котельной | -                                       | -  | -   | -  | - | -  | -   | -    | -  | - | -  | -   |

Табл. 3.23. Данные обеспеченности достигнутого максимума тепловой нагрузки на ООО «КамгэсЗЯБ»

| Показатель  | Значение показателя по месяцам (Гкал/ч) |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|   | I                                       | II    | III   | IV    | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X     | XI    | XII   |
| Тепловые нагрузки внешних потребителей и нагрузки потребителей собственных нужд |   |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |       |
| ВСЕГО   | 6,45                                    | 6,45  | 6,45  | 6,45  | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 6,45  | 6,45  | 6,45  |
| внешних потребителей всего, в том числе:  | 6,45                                    | 6,45  | 6,45  | 6,45  | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 1,22 | 6,45  | 6,45  | 6,45  |
| в паре производственных показателей всего, в том числе:                         | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре производственных отборов (противодавления) турбин                        | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в редуцированном паре (за исключением РОУ, резервирующих отборы ТА)             | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в «остром паре»   | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в горячей воде, в том числе:  | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре теплофикационных показателей с горячей водой от основных бойлеров        | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от встроенных пучков конденсаторов  | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от пиковых бойлеров   | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| от пиковой водогрейной котельной  | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| потребителей собственных нужд всего, в том числе:                               | 13,52                                   | 13,52 | 13,52 | 13,52 | 8,62 | 8,62 | 8,62 | 8,62 | 8,62 | 13,52 | 13,52 | 13,52 |
| в паре производственных показателей всего, в том числе:                         | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в паре производственных отборов (противодавления)                               | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в редуцированном паре   | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |
| в «остром паре»   | 7,12                                    | 7,12  | 7,12  | 7,12  | 6,8  | 6,8  | 6,8  | 6,8  | 6,8  | 7,12  | 7,12  | 7,12  |
| в горячей воде, в том числе:  | 6,4                                     | 6,4   | 6,4   | 6,4   | 1,82 | 1,82 | 1,82 | 1,82 | 1,82 | 6,4   | 6,4   | 6,4   |
| в паре теплофикационных показателей с горячей водой от основных бойлеров        | -                                       | -     | -     | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     | -     |



| Показатель  | Значение показателя по месяцам (Гкал/ч) |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     |
|---|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|
|   | I                                       | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| в паре теплофикационных показателей на деаэрацию), в том числе: | -                                       | -  | -   | -  | - | -  | -   | -    | -  | - | -  | -   |
| от встроенных пучков конденсаторов                              | -                                       | -  | -   | -  | - | -  | -   | -    | -  | - | -  | -   |
| от пиковых бойлеров   | -                                       | -  | -   | -  | - | -  | -   | -    | -  | - | -  | -   |
| от пиковой водогрейной котельной                                | -                                       | -  | -   | -  | - | -  | -   | -    | -  | - | -  | -   |

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

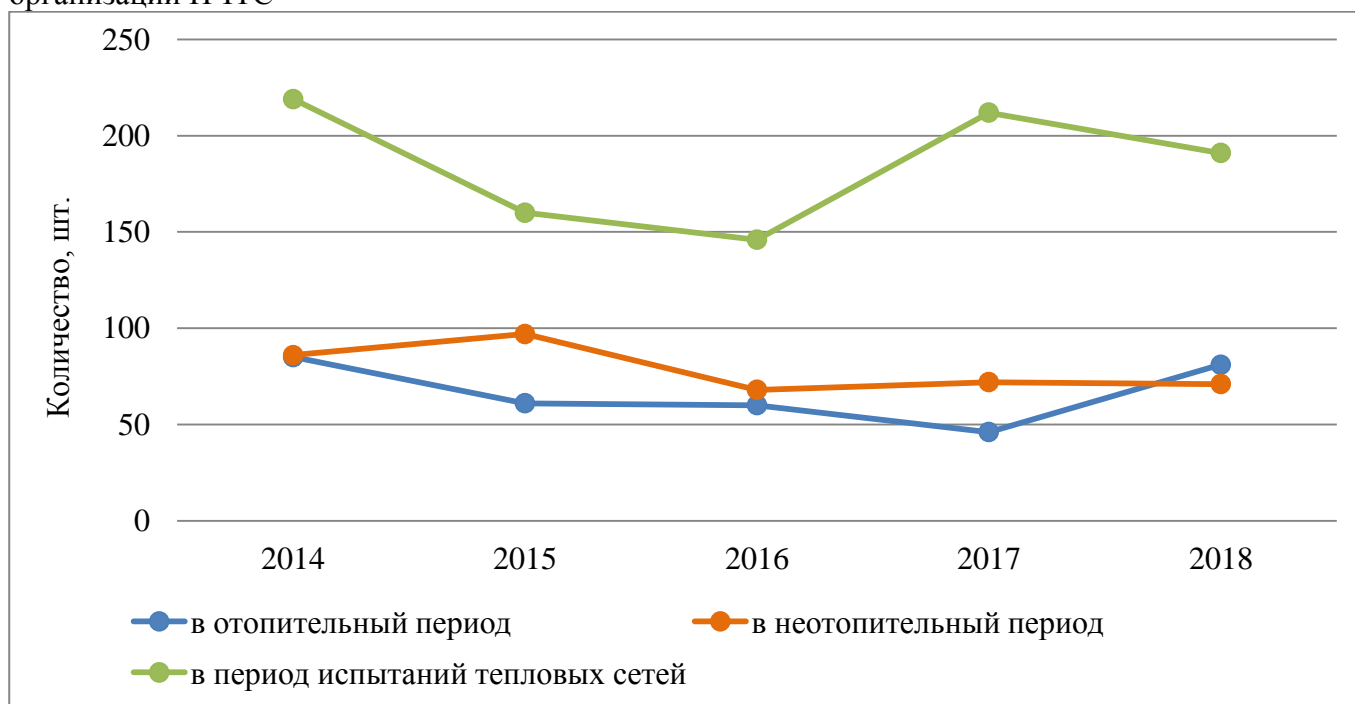
Нормативные показатели функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации НЧТС, ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» не разрабатывались.

Динамика изменения количества отказов на тепловых сетях теплоснабжающей организации НЧТС представлена в Табл. 3.24.

Табл. 3.24. Динамика изменения количества отказов на тепловых сетях теплоснабжающей организации НЧТС

| Период                            | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| в отопительный период             | 85   | 61   | 70   | 46   | 81   |
| в неотопительный период           | 86   | 97   | 68   | 72   | 71   |
| в период испытаний тепловых сетей | 219  | 160  | 146  | 212  | 191  |
| Сумма                             | 390  | 318  | 284  | 330  | 343  |

Рис. 3.12. Динамика изменения количества отказов на тепловых сетях теплоснабжающей организации НЧТС



Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации НЧТС представлена в Табл. 3.25.

Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «КАМАЗ-Энерго» представлена в Табл. 3.26.

Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «ТСЗВ» представлена в Табл. 3.27.

Табл. 3.25. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал | Количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м <sup>2</sup> /год | Количество отказов в период испытаний тепловых сетей, 1/м <sup>2</sup> /год |
|-------------------------------|--|---|--|---|
| 2014                          | 20,3   | 5,52  | 0  | 0,00099   |
| 2015                          | 22,2   | 5,81  | 0  | 0,00072   |
| 2016                          | 22,6   | 5,68  | 0  | 0,00063   |
| 2017                          | 23,7   | 5,77  | 0  | 0,00090   |
| 2018                          | 22,6   | 5,12  | 0  | 0,00080   |

Табл. 3.26. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал | Количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м <sup>2</sup> /год | Количество отказов в период испытаний тепловых сетей, 1/м <sup>2</sup> /год |
|-------------------------------|--|---|--|---|
| 2014                          | 21,865   | 14,36   | 0  | 0,0016  |
| 2015                          | 23,042   | 11,41   | 0  | 0,0014  |
| 2016                          | 21,958   | 12,85   | 0  | 0,0013  |
| 2017                          | 23,297   | 13,18   | 0  | 0,0012  |
| 2018                          | 23,952   | 13,48   | 0  | 0,0012  |

Табл. 3.27. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал | Количество прекращения теплоснабжения в отопительный период, 1/м <sup>2</sup> /год | Количество отказов в период испытаний тепловых сетей, 1/м <sup>2</sup> /год |
|-------------------------------|--|---|--|---|
| 2018                          | 37,353   | 0   | 0  | 0,0008  |

Табл. 3.28. Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации и (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, шт.         | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.            | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|---------------------------------|--|--|--|---|
| 2014                            | СМТС- 18 СТС -26 (повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СМТС- 44 СТС -63 (повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2015                            | СМТС- 6 СТС -19 (повреждения не делились на магистраль и               | Не более 6 часов                                 | СМТС- 24 СТС -61 (повреждения не делились на                           | Недоотпуск отсутствовал                         |

| Год актуализации и (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, шт.         | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.            | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|---------------------------------|--|--|--|---|
|                                 | внутрикварт)   |  | магистраль и внутрикварт)  |   |
| 2016                            | СМТС- 18 СТС -23 (повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СМТС- 29 СТС - 46(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2017                            | СМТС- 10 СТС -16 (повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СМТС- 35 СТС -62 (повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2018                            | 32   | Не более 6 часов                                 | 54   | Недоотпуск отсутствовал                         |

СМТС – служба магистральных тепловых сетей обслуживает магистральные тепловые сети Северо-Восточной части города.

СТС - служба тепловых сетей обслуживает магистральные и внутри квартальные тепловые сети Юго-Западной части города( деления по количеству повреждений на магистральных и внутриквартальных сетях не производилось даны общие повреждения по службе)

Табл. 3.29. Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| 2014                          | 0   | 0  | 0,988  | 0   |
| 2015                          | 0   | 0  | 0,858  | 0   |
| 2016                          | 0   | 0  | 0,806  | 0   |
| 2017                          | 0   | 0  | 0,663  | 0   |
| 2018                          | 0   | 0  | 0,598  | 0   |

Табл. 3.30. Динамика изменения отказов и восстановлений магистральных тепловых сетей зоны действия ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| 2018                          | 0   | 0  | 0,448  | 0   |

Табл. 3.31. Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации и (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, шт.            | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, шт.                | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|---------------------------------|---|--|--|---|
| 2014                            | СВТС- 41 СТС -26<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СВТС- 112 СТС - 63 (повреждения не делились на магистраль и внутрикварт)   | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2015                            | СВТС- 36 СТС -19<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СВТС- 75 СТС -61<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт)  | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2016                            | СВТС- 19 СТС -23<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СВТС- 71 СТС -46<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт)  | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2017                            | СВТС- 20 СТС -16<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Не более 6 часов                                 | СВТС- 115 СТС -62<br>(повреждения не делились на магистраль и внутрикварт) | Недоотпуск отсутствовал                         |
| 2018                            | 49  | Не более 6 часов                                 | 139  | Недоотпуск отсутствовал                         |

СВТС – служба внутриквартальных тепловых сетей обслуживает внутриквартальные тепловые сети Северо-Восточной части города.

СТС- служба тепловых сетей обслуживает магистральные и внутри квартальные тепловые сети Юго-Западной части города( деления по количеству повреждений на магистральных и внутриквартальных сетях не производилось даны общие повреждения по службе)

Табл. 3.32. Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| 2014                          | 0   | 0  | 0,704  | 0   |
| 2015                          | 0   | 0  | 0,771  | 0   |
| 2016                          | 0   | 0  | 0,603  | 0   |
| 2017                          | 0   | 0  | 0,704  | 0   |
| 2018                          | 0   | 0  | 0,603  | 0   |

Табл. 3.33. Динамика изменения отказов и восстановлений распределительных тепловых сетей зоны действия ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Количество отказов в тепловых сетях в отопительный период, 1/км/год | Среднее время восстановления теплоснабжения, час | Количество отказов в тепловых сетях в период испытаний, 1/км/год | Средний недоотпуск тепловой энергии, Гкал/отказ |
|-------------------------------|---|--|--|---|
| 2018                          | 0   | 0  | 0,211  | 0   |

Как видно из представленных данных основное количество отказов тепловой сети приходится на неоперативный период, что связано в первую очередь с проведением ремонтов и последующих испытаний.

На тепловых сетях ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» в течение отчетного периода отказов не наблюдалось.

### **3.9 Статистика восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей за последние 5 лет**

На основе существующей статистики по отказам на магистральных сетях северо-восточного района время устранения одного повреждения наиболее длительного восстановления составляет не более 6 часов. Данный показатель восстановления тепловых сетей малоинформативен по причине неполной статистики (по некоторым повреждениям в собранной базе отсутствуют данные о времени восстановления).

При последующих актуализациях схемы теплоснабжения и утверждения дифференциации видов нарушения, а также форм учета статистической информации в соответствии с проектом приказа Министерства регионального развития РФ «Об утверждении методических указаний по расчету уровня надёжности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии» (Приложение 3,4,5) данный показатель обретет достоверность и возможность применения в качестве прогнозирования при модернизации и обновления тепловых сетей в соответствии с Энергетической стратегией России на период до 2030г., утвержденной распоряжением правительства РФ от 13.11.2009г №1715-р.

На настоящий момент рекомендуются следующие мероприятия:

В связи с неполнотой статистических данных, с целью получения достоверного значения следует произвести сбор и формирование базы данных по повреждениям в соответствии с утвержденными формами (журнал учета технологических нарушений).

Теплоснабжающим организациям для обеспечения надежного теплоснабжения потребителей и снижения времени восстановления поврежденного участка тепловой сети рекомендуется руководствоваться МДС 41-6.2000 «Организационно-методические рекомендации

по подготовке к проведению отопительного периода и повышению надежности систем коммунального теплоснабжения в городах и населенных пунктах РФ».

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

Система диагностики тепловых сетей предназначена для формирования пакета данных о состоянии тепломагистралей. В условиях ограниченного финансирования целесообразно планировать и производить ремонты тепловых сетей исходя из их реального состояния, а не в зависимости от срока службы. При этом предпочтение имеют неразрушающие методы диагностики. За основу описания процедур диагностики состояния тепловых сетей принят РД 102-008-2002 «Инструкция по диагностике технического состояния трубопроводов бесконтактным магнитометрическим методом».

Начинать диагностику состояния тепловой сети необходимо с анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации. Анализ проектной и эксплуатационной документации можно проводить в соответствии с РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромысловых трубопроводов» или в соответствии с РД 12-411-01 «Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов». Результаты анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации рекомендуется оформлять по форме 1 РД 102-008-2002.

Исходные данные для анализа проектной, исполнительной и эксплуатационной документации:

- Наименование и принадлежность организации, эксплуатирующей трубопровод;
- Полное наименование, назначение и шифр трубопровода, год ввода в эксплуатацию;
- Общая длина трубопровода, план-схема и профиль трассы трубопровода с привязками к надземным сооружениям, водным преградам, переходам через дороги, пересечениям, врезкам и т.п.;
- Проектное давление;
- Рабочее давление;
- Сведения о коррозионной агрессивности транспортируемого продукта и окружающего грунта (опасность питтингообразования по ИСО 11463, биокоррозии по РД 39-3-973-83, расчетные данные о скорости локальной коррозии по номинальным показателям);
- Сведения о количестве, причинах отказов (аварий) и выполненных ремонтов трубопровода с привязками по участкам трассы;
- Даты проведения предыдущих диагностических обследований, основные выводы по их результатам, организация-исполнитель;
- Дополнительная информация.

Далее производится осмотр трассы трубопровода. Рекомендуется его выполнять в соответствии с РД 34-10-130-96 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю» для получения информации о текущем состоянии тепловой сети и уточнения объема подготовительных работ. Результаты осмотра рекомендуется оформлять по форме 2 РД 102-008-2002.

Затем приступают к подготовительным работам, которые выполняют до начала проведения диагностических работ. К диагностике состояния тепловых сетей приступают после окончания всех подготовительных работ. Во время работ по обследованию ведется Полевой журнал обследования по форме 3 РД 102-008-2002.

После окончания полевого этапа обследования в стационарных условиях осуществляют камеральную обработку данных. Её осуществляют с целью уточнения координат участков тепловой сети, а также оценки опасности дефектов и общего напряженного состояния тепловой сети для ранжирования её участков по классам технического состояния. По результатам обработки данных составляют «Ведомость выявленных аномалий».

По результатам анализа всей собранной информации оформляется «Заключение о техническом состоянии объекта диагностики». В процессе формирования заключения полученную информацию систематизируют с отражением основных результатов в виде таблиц, графиков и совмещенной ситуационной план-схемы трассы тепловой сети.

При помощи различных методов диагностики технического состояния тепловой сети можно ответить на вопрос – какие участки нуждаются в первоочередной замене, а на каких можно обойтись локальными ремонтными работами. В зависимости от этого следует осуществлять планирование капитальных (текущих) ремонтов.

Существующее разнообразие видов диагностирования тепловых сетей методами неразрушающего контроля позволяет получить полную и точную картину технического состояния. Например:

- метод акустической эмиссии – проверен в мировой практике и позволяет точно определять местоположение дефектов тепловой сети, находящейся под изменяемым давлением;
- метод наземного тепловизионного обследования с помощью тепловизора;
- площадная тепловая аэрофотосъемка. Этот метод очень эффективен для планирования ремонтов и выявления участков с повышенными тепловыми потерями. Съемку целесообразно проводить в такое время, когда система отопления работает, но снега на земле нет, т.е. весной или осенью;
- метод НПК «Вектор»;
- метод «Wavemaker» – данная современная ультразвуковая система предназначена для оценки состояния трубопроводов и позволяет быстро обнаруживать коррозию и другие



дефекты на наружных и внутренних поверхностях тепловых сетей (так называемая система скринингового тестирования труб).

На предприятии должен быть организован ремонт тепловых сетей – капитальный и текущий. На все виды ремонта тепловых сетей должны быть составлены перспективные и годовые графики. Графики капитального и текущего ремонтов разрабатываются на основе результатов анализа проведенной диагностики и выявленных дефектов. Порядок проведения текущих и капитальных ремонтов тепловых сетей регламентируется следующими документами:

1. Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения (утверждена приказом Госстроя России от 13.12.2000. № 285 и согласована с Госгортехнадзором России и Госэнергонадзором Минэнерго России);

2. Положение о системе планово-предупредительных ремонтов основного оборудования коммунальных теплоэнергетических предприятий (утверждена приказом Минжилкомхоза РСФСР от 06.04.1982 № 214);

3. Инструкция по капитальному ремонту тепловых сетей (Утверждена приказом Минжилкомхоза РСФСР от 22.04.1985 № 220);

4. РД 153-34.0-20.522-99 «Типовая инструкция по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей» (утверждена РАО ЕЭС России 09.12.1999);

5. СО 34.04.181-2003 «Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей» (утверждены РАО ЕЭС России 25.12.2003).

При планировании капитальных и текущих ремонтов тепловой сети следует иметь в виду, что нормативный срок эксплуатации трубопроводов тепловых сетей составляет 25 лет.

### **3.11 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.**

Летние ремонты проводятся ежегодно в объеме и в соответствии с графиком Филиала АО «Татэнерго» «НЧТС». По завершении проводится полный комплекс испытаний в соответствии с нормативными требованиями СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (8) и ПБ 10-573-01 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» (9).

Процедура организации летних ремонтов тепловых сетей соответствует пп.6.2.63 «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок» (ПТЭТЭ) - «Ремонт тепловых сетей производится в соответствии с утвержденным графиком (планом) на основе результатов анализа выявленных дефектов, повреждений, периодических осмотров, испытаний, диагностики и

ежегодных испытаний на прочность и плотность.

График ремонтных работ составляется исходя из условий одновременного ремонта трубопроводов тепловой сети и тепловых пунктов. Перед проведением ремонтов тепловых сетей трубопроводы освобождаются от сетевой воды, каналы должны быть осушены. Температура воды, откачиваемой из сбросных колодцев, не должна превышать 40°С. Спуск воды из камеры тепловых сетей на поверхность земли не допускается».

Испытания, проводящиеся на тепловых сетях Филиала АО «Татэнерго» «НЧТС» выполняются в соответствии со следующими нормативными документами:

- гидравлические испытания на прочность и плотность проводятся два раза в год после окончания отопительного сезона и по завершении ремонтных работ на тепловых сетях на основании разработанных программ испытаний в соответствии с п. 6.2.11- п.6.2.16 ПТЭТЭ (дата проведения май-август 2019 г.);
- испытания на максимальную температуру проводятся один раз в пять лет в соответствии с п. 6.2.32 ПТЭТЭ и РД 153-34.1-20.329-2001 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на максимальную температуру теплоносителя» (дата проведения апрель 2019г.);
- испытания на тепловые потери проводятся один раз в пять лет в соответствии с п.6.2.32 ПТЭТЭ и СО 34.04.255.97 «Методические указания по определению тепловых потерь в водяных сетях» (дата проведения сентябрь 2018г.);
- испытания на гидравлические потери проводятся один раз в пять лет в соответствии с ПТЭТЭ и РД 34.20.519-97 «Методические указания по испытанию водяных тепловых сетей на гидравлические потери» методом снятия показаний с манометров по контрольным точкам и сверки с пьезометрами (дата проведения февраль 2016г).

На тепловых сетях ООО «КамАЗ-Энерго» ежегодно проводятся гидравлические испытания на прочность и плотность избыточным давлением перед и до отопительного сезона. Максимальное зарегистрированное давление: Восточный вывод ТЭЦ-РИЗ – 13 кг/см<sup>2</sup>; Восточный вывод ТЭЦ-ЛЗ – 12 кг/см<sup>2</sup>; Западный вывод ТЭЦ - Стройбаза – 10 кг/см<sup>2</sup>.

### **3.12 Анализ нормативных и фактических потерь тепловой энергии и теплоносителя**

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии утверждаются Минпромторгом Республики Татарстан.

Нормируемые месячные часовые потери определяются исходя из ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки.

Нормируемые годовые потери планируются суммированием тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

Ожидаемых условий работы тепловой сети путем пересчета нормативных среднегодовых тепловых потерь на их ожидаемые среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки. Нормируемые годовые потери планируются суммированием тепловых потерь по всем участкам, определенных с учетом нормируемых месячных часовых потерь тепловых сетей и времени работы сетей.

Фактические годовые потери тепловой энергии через тепловую изоляцию определяются путем суммирования фактических тепловых потерь по участкам тепловых сетей с учетом пересчета нормативных часовых среднегодовых тепловых потерь на их фактические среднемесячные значения отдельно для участков подземной и надземной прокладки применительно к фактическим среднемесячным условиям работы тепловых сетей:

- фактических среднемесячных температур воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенных по эксплуатационному температурному графику при фактической среднемесячной температуре наружного воздуха;
- среднегодовой температуры воды в подающей и обратной линиях тепловой сети, определенной как среднеарифметическое из фактических среднемесячных температур в соответствующих линиях за весь год работы сети;
- среднемесячной и среднегодовой температуре грунта на глубине заложения теплопроводов;
- фактической среднемесячной и среднегодовой температуре наружного воздуха за год.

Табл. 3.34. Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал

| Год актуализации (разработки) | Отпуск тепловой энергии в тепловые сети |         | Нормативные потери тепловой энергии |                          |          |                    | Фактические потери тепловой энергии |                          |          |                    |
|-------------------------------|---|---------|-------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------|
|                               | План                                    | Факт    | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего    | Всего в % от плана | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего    | Всего в % от факта |
| 2016                          | 3246939                                 | 3310485 | 479579,8                            | 170990                   | 650569,8 | 20,04              | 450142,1                            | 43935                    | 494077,1 | 14,92              |
| 2017                          | 3297450                                 | 3264814 | 474378,5                            | 158655                   | 633033,5 | 19,20              | 468135                              | 42924                    | 511059   | 15,65              |
| 2018                          | 3334714                                 | 3447355 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |          |                    | 451939                              | 49932                    | 501871   | 14,56              |

Табл. 3.35. Динамика изменения нормативных и фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн

| Год актуализации (разработки) | Отпуск теплоносителя в тепловые сети |         | Нормативные потери теплоносителя |                          |           |                    | Фактические потери теплоносителя |                          |        |                    |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------|----------------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|----------------------------------|--------------------------|--------|--------------------|
|                               | План                                 | Факт    | через изоляционные конструкции   | с потерями теплоносителя | Всего     | Всего в % от плана | через изоляционные конструкции   | с потерями теплоносителя | Всего  | Всего в % от факта |
| 2016                          | 5035453                              | 3728467 | -                                | -                        | 2684656,6 | 53,32              | -                                | -                        | 684710 | 18,36              |
| 2017                          | 3874719                              | 3039784 | -                                | -                        | 2675821   | 69,06              | -                                | -                        | 705733 | 23,22              |
| 2018                          | 2594750                              | 2756302 | Нормативы потерь не утверждались |                          |           |                    | -                                | -                        | 769251 | 27,91              |

Табл. 3.36. Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2016-2018 гг., тыс. Гкал

| Год актуализации (разработки) | Плановый отпуск тепловой энергии |         | Нормативные потери тепловой энергии |                          |         |                    | Фактические потери тепловой энергии |                          |         |                    |
|-------------------------------|----------------------------------|---------|-------------------------------------|--------------------------|---------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------|--------------------|
|                               | План                             | Факт    | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего   | Всего в % от плана | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего   | Всего в % от факта |
| 2016                          | 604,37                           | 668,504 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |         |                    | 81,503                              | 26,895                   | 108,398 | 16,2               |
| 2017                          | 710,966                          | 692,918 | 79,218                              | 27,108                   | 106,326 | 15,0               | 10,4                                | 17,899                   | 72,262  | 11,6               |
| 2018                          | 747,368                          | 761,383 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |         |                    | 9,915                               | 3,876                    | 13,791  | 1,8                |

Табл. 3.37. Динамика изменения нормативных и фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн

| Год актуализации (разработки) | Плановый отпуск тепловой энергии |              | Нормативные потери тепловой энергии |                          |            |                    | Фактические потери тепловой энергии |                          |            |                    |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|
|                               | План                             | Факт         | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего      | Всего в % от плана | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего      | Всего в % от факта |
| 2016                          | 1 281 762                        | 1 257 766,55 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |            |                    | -                                   | 309 440,19               | 309 440,19 | 24,6               |
| 2017                          | 1 490 126                        | 1 170 641,76 | -                                   | 257 108,10               | 257 108,10 | 23,6               | 11,2                                | 131 606,84               | 131 606,84 | 12,7               |
| 2018                          | 1 510 527                        | 1 275 721,07 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |            |                    | -                                   | 8 686,71                 | 8 686,71   | 0,7                |

В октябре 2017 года по Восточному Выводу №1 ПАО «КАМАЗ» было принято решение о нецелесообразности продолжения коммерческого учета и несения затрат на поверку и обслуживание парка приборов, поскольку, независимо от количества тепловой энергии, определенного прибором учета, установленным на объекте потребления, весь небаланс отпущенного с ТЭЦ тепла, все равно относится на ПАО «КАМАЗ» и дополнительно перераспределяется между подразделениями. Таким образом, в отопительном сезоне 2017-2018 гг., после прекращения передачи показаний узлов учета тепловой энергии в филиал АО «Татэнерго» - НЧТС, в итоговых ведомостях для ПАО «КАМАЗ» перестала формироваться строка «Потери», соответственно, статистика по данному показателю может быть представлена только за 9 месяцев 2017 года, что не позволяет проводить анализ динамики в сравнении с прошлыми периодами.

В 2018 году ситуация на сетях ООО «КАМАЗ-Энерго» Восточного вывода сохранялась - они по-прежнему в аренде у ПАО «КАМАЗ». Сети Стройбазы и парка «Гренада» с 11.05.2018 г. из ООО «КАМАЗ-Энерго» перешли в собственность новому владельцу – Обществу с ограниченной ответственностью «Тепловые сети Западного вывода» (ООО «ТСЗВ»). С указанной даты ООО «КАМАЗ-Энерго» полностью прекратило осуществление регулируемого вида деятельности по передаче тепловой энергии. Сведения за оставшийся период 2018 года относятся к деятельности новой теплосетевой компании - ООО «ТСЗВ».

Табл. 3.38. Динамика изменения нормативных и фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал

| Год актуализации (разработки) | Полезный отпуск тепловой энергии |           | Нормативные потери тепловой энергии |                          |       |                    | Фактические потери тепловой энергии |                          |         |                    |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------|-------------------------------------|--------------------------|-------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------|--------------------|
|                               | План                             | Факт      | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего | Всего в % от плана | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего   | Всего в % от факта |
| 2018                          | 13 168                           | 12 254,98 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |       |                    | 6 508,67                            | 1 869,50                 | 8378,17 | 68,4               |

Табл. 3.39. Динамика изменения нормативных и фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн

| Год актуализации (разработки) | Полезный отпуск тепловой энергии |          | Нормативные потери тепловой энергии |                          |       |                    | Фактические потери тепловой энергии |                          |          |                    |
|-------------------------------|----------------------------------|----------|-------------------------------------|--------------------------|-------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------|
|                               | План                             | Факт     | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего | Всего в % от плана | через изоляционные конструкции      | с потерями теплоносителя | Всего    | Всего в % от факта |
| 2018                          | 15 258                           | 7 690,42 | Нормативы потерь не утверждались    |                          |       |                    | -                                   | 4 397,86                 | 4 397,86 | 57,2               |

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

По состоянию на 01.01.2019 г. предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловых сетей теплоснабжающих организаций г. Набережные Челны не выдавались.

### **3.14 Типы присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям**

Потребители тепловой энергии на нужды отопления и вентиляции в г. Набережные Челны подключены по зависимой или не зависимой схемам теплоснабжения.

1. Зависимые системы теплоснабжения – системы, в которых теплоноситель по трубопроводу попадает прямо в систему отопления потребителя, без промежуточных теплообменников, тепловых пунктов и гидравлической изоляции. Несомненно, такая схема присоединения конструктивно простая, понятная, несложная в обслуживании, не требует дополнительного оборудования – циркуляционного насоса, автоматических приборов контроля и регулирования, теплообменников и т.д. Кроме того, она очень экономична.

Основной недостаток зависимой системы теплоснабжения – невозможность отрегулировать теплоснабжение в начале и конце отопительного сезона, когда возникает избыток тепла. Это влияет не только на комфорт потребителя, но и на теплопотери. Для повышения энергосбережения разработаны и активно внедряются методики перехода зависимой системы теплоснабжения к независимой, которые позволяют экономить тепло на 10-40% в год.

На практике применяется два способа присоединения по зависимой системе теплоснабжения:

1) Зависимое (непосредственное) присоединение системы отопления без смешения. По данной схеме присоединяют системы водяного отопления зданий, в которых температура поверхности отопительных приборов не ограничена и соответствует санитарно-гигиеническим требованиям. При этой схеме используют наиболее простое и дешевое оборудование теплового пункта. Кроме того, благодаря максимальному использованию температурного перепада сетевой воды в отопительных приборах снижается расход воды на тепловом пункте и сокращается стоимость тепловой сети за счет уменьшения диаметров теплопроводов. Однако в этой схеме давление сетевой воды передается на отопительные приборы. Данная схема приемлема, если давление в сети не превышает допустимого давления отопительных приборов по механической прочности (0,6—0,9 МПа для чугунных радиаторов и 1,0 МПа для стальных конвекторов).

2) Непосредственное присоединение с водоструйным элеватором для подмешивания охлажденной воды применяется для жилых и общественных зданий до 12 этажей. Данная схема основана на использовании элеватора, который не требует постоянного обслуживания. Сетевая вода из подающего теплопровода поступает после регулятора расхода 8 через патрубок в элеватор 9, куда через перемычку подсасывается часть охлажденной воды, возвращающейся из системы отопления в обратный теплопровод сети. Смешанная вода требуемой температуры подается элеватором в систему отопления. Для нормальной работы элеватора требуется разность давлений в подающем и обратном трубопроводах 0,08-0,15 МПа. Недостатком схемы подключения является прекращение независимой циркуляции воды от тепловой сети в системе отопления и замораживание ее при аварийном отключении от тепловой сети.

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

Независимая система теплоснабжения имеет неоспоримые преимущества по сравнению с зависимой:

- возможность регулировать количество тепла, доставленного к потребителю (с помощью регулирования вторичного теплоносителя);
- высокая надежность;
- энергосберегающий эффект (экономия тепла 10-40%);
- возможность улучшить эксплуатационные и технические качества теплоносителя, тем самым повышая защиту котельных установок от загрязнений.

При данной схеме давление в местной системе отопления не зависит от давления в тепловой сети, поэтому схема применяется при необходимости гидравлически изолировать местную систему отопления от тепловой сети, а также в связи с увеличением тепловой нагрузки, радиуса действия тепловых сетей, строительством зданий выше 12 этажей, для которых давления воды в сетях недостаточно. Независимая схема наиболее приемлема для заполнения отопительных приборов в верхних этажах. При этом местная система отопления оборудуется расширительным баком, создающим собственное независимое от тепловой сети гидростатическое давление.

Горячее водоснабжение юго-западной части города осуществляется по закрытой схеме, в северо-восточной части города водоразбор горячего водоснабжения осуществляется по открытой схеме. Работы по переводу схемы горячего водоснабжения выполнены на 83%.



Табл. 3.40. Доля потребителей, присоединенных к тепловым сетям по схеме с отбором теплоносителя для целей горячего водоснабжения из систем отопления (открытых систем теплоснабжения) теплосетевой организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Доля абонентских пунктов от общего числа абонентских пунктов | Доля тепловой нагрузки к общей тепловой нагрузке горячего водоснабжения, % |
|-------------------------------|--|--|
| 2017                          | 30,3   | 22,4   |
| 2018                          | 27,2   | 17   |

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

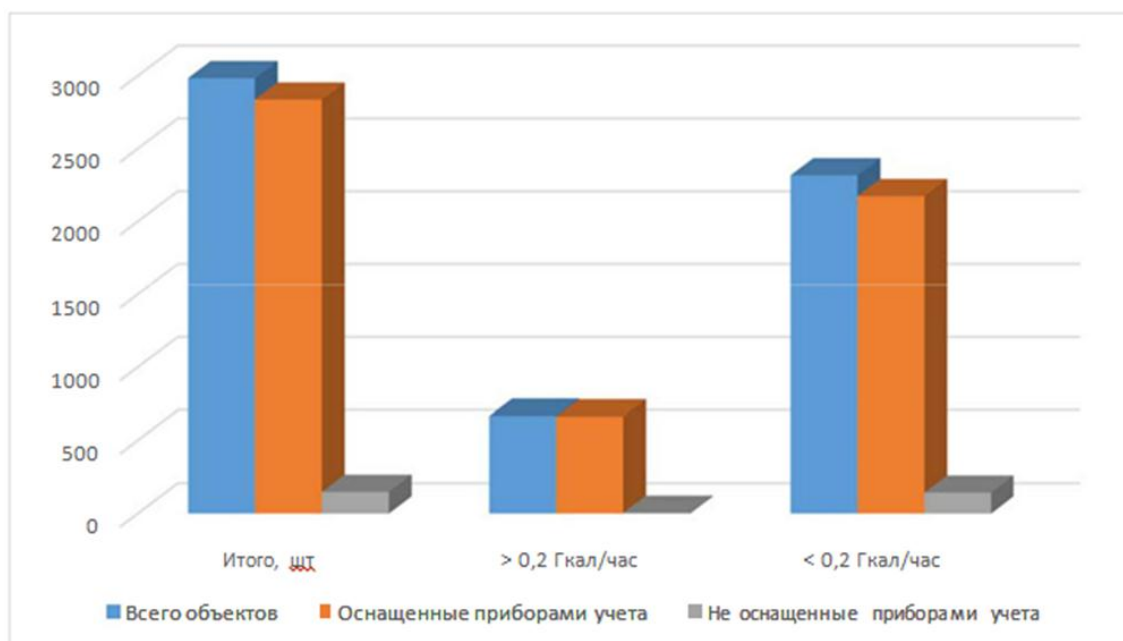
#### 3.15.1 Филиал АО «Татэнерго» «НЧТС»

В таблице и на рисунке ниже приведены сведения об оснащенности приборами учета тепловой энергии потребителей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС»

Табл. 3.41. Сведения об оснащенности приборами учета тепловой энергии потребителей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС»

| Наименование показателей      | Всего объектов |        | Количество объектов |        | Количество объектов |        |
|-------------------------------|----------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|                               | Итого, шт.     | %      | > 0,2 Гкал/час      | %      | < 0,2 Гкал/час      | %      |
| «НЧТС»                        | 2984           |        | 667                 | 22,35% | 2317                | 77,65% |
| Оснащенные приборами учета    | 2836           | 95,04% | 662                 | 99,25% | 2174                | 93,83% |
| Не оснащенные приборами учета | 148            | 4,96%  | 5                   | 0,75%  | 143                 | 6,17%  |

Рис. 3.13. Сведения об оснащенности приборами учета тепловой энергии потребителей «НЧТС»



Как видно из представленных данных – 95,04% потребителей «НЧТС» оснащены приборами учета тепловой энергии, за 2019 - 2020 году «НЧТС» планирует оснастить всех своих потребителей, тепловой нагрузкой более 0,2 Гкал/ч, приборами учета тепловой энергии.

### 3.15.2 ООО «КАМАЗ-Энерго»

В октябре 2017 года ПАО «КАМАЗ» было принято решение о нецелесообразности продолжения коммерческого учета и несения затрат на поверку и обслуживание парка приборов, поскольку, независимо от количества тепловой энергии, определенного прибором учета, установленным на объекте потребления, весь небаланс отпущенного с ТЭЦ тепла, все равно относится на ПАО «КАМАЗ» и дополнительно перераспределяется между подразделениями.

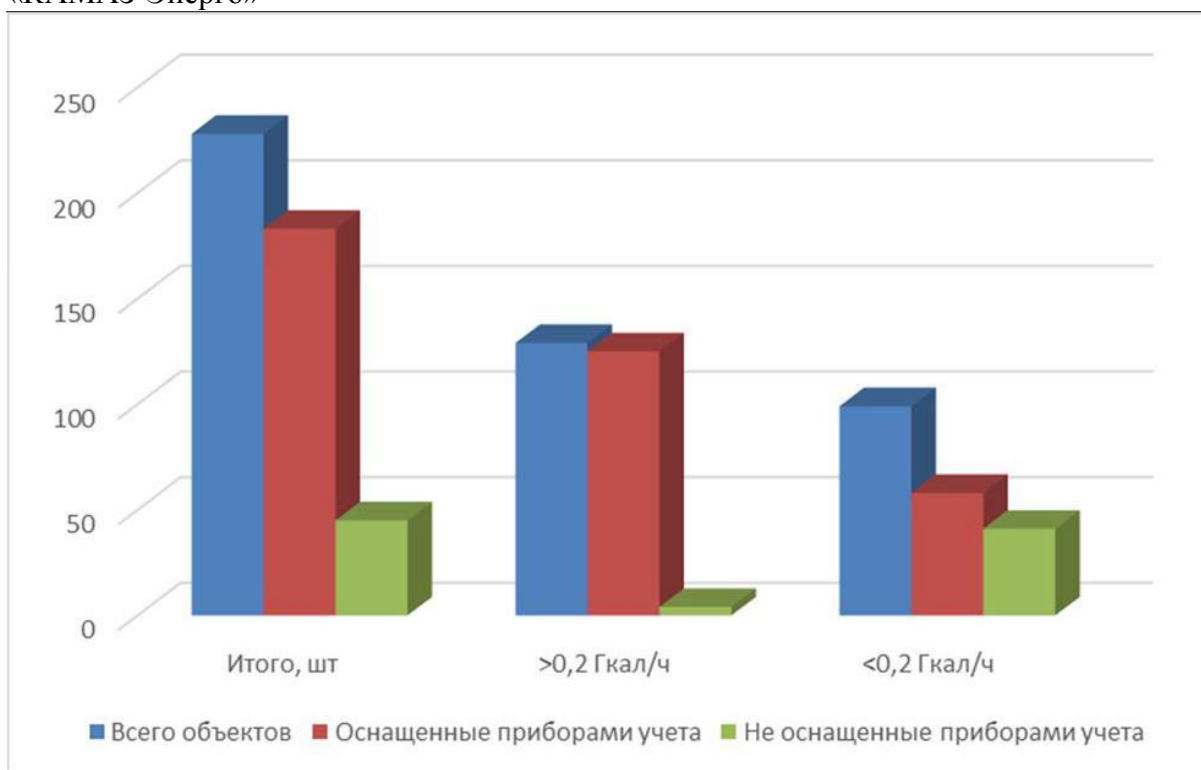
Весь объем тепловой энергии, как полезно используемый так и теряемый на сетях, выкупается ПАО «КАМАЗ» по коллекторному тарифу по коммерческим приборам учета установленных на балансовой границе ответственности. Все оставшиеся приборы учета перешли в статус технического учета.

В таблице и на рисунке ниже приведены сведения об оснащенности техническими приборами учета тепловой энергии потребителей ООО «КАМАЗ-Энерго». По данным предоставленным ООО «КАМАЗ-Энерго» следует, что 19,74% потребителей тепловой энергии не оснащены приборами учета тепловой энергии. Мероприятия по установке приборов технического учета на объектах потребителей не планируются.

Табл. 3.42. Сведения об оснащенности приборами технического учета тепловой энергии потребителей ООО «КАМАЗ-Энерго»

| Наименование показателей      | Всего объектов |        | Количество объектов |        | Количество объектов |        |
|-------------------------------|----------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|                               | Итого, шт      | %      | > 0,2 Гкал/час      | %      | < 0,2 Гкал/час      | %      |
| ООО "КАМАЗ-Энерго"            | 228            |        | 129                 | 56,58% | 99                  | 43,42% |
| Оснащенные приборами учета    | 183            | 80,26% | 125                 | 96,90% | 58                  | 58,59% |
| Не оснащенные приборами учета | 45             | 19,74% | 4                   | 3,10%  | 41                  | 41,41% |

Рис. 3.14. Сведения об оснащённости приборами учета тепловой энергии потребителей ООО «КАМАЗ-Энерго»



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

Филиалом АО «Татэнерго» «НЧТС» разработана и внедрена АСУ теплоснабжения в виде информационного табло (видеостена), расположенного центральной диспетчерской ОАО «НЧТК». Вся схема тепловых сетей выполнена в виде мнемосхемы, позволяющей в режиме реального времени посмотреть схему конкретного узла, насосной станции, состояние оборудования, положение арматуры, увидеть и постоянно отслеживать параметры теплоносителя. Параллельно с происходящими в НЧТС процессами в 2007 г. было принято решение по внедрению комплексного проекта автоматизации, получившего название «АСУ-Теплоснабжение» и который должен объединить уже существующие в компании наработки в области АСУТП, новые проекты автоматизации объектов, высокоскоростные каналы связи, средства визуализации мнемосхем и параметров тепловой сети.

Реализация комплексного проекта автоматизации технологических процессов разделена на три этапа:

- автоматизация объектов северо-восточной части г. Набережные Челны;
- прокладка линий связи для автоматизации объектов юго-западной части;
- автоматизация тепловых узлов проходного коллектора, павильона задвижек, ключевых точек контроля теплосети в жилых домах юго-западной части города, дополнительная

автоматизация ПНС 3, 4, 5 с целью доведения до «безлюдной» технологии, охранно-пожарная сигнализация РТП 10.

На сегодняшний день реализованы два этапа из трех. На первом этапе была проложена волоконно-оптическая линия связи между технологическими объектами северо-восточной части г. Набережные Челны и административно-бытовым комплексом (АБК 30/23) компании. В единую информационную сеть объединены: все ПНС северо-восточного района, все диспетчерские пункты проходного коллектора, все РТП, камера переключений, павильон задвижек, узел учета на границе с ТЭЦ, АБК СТС, АБК Промзона, АБК 30/23 - как центр сбора информации, а также городская междугородная телефонно-телеграфная станция (ГМТТС) - ключевая точка всего города, через которую реализован доступ в корпоративную сеть передачи данных ОАО «Татэнерго».

Данные со станций управления технологических объектов (ПНС), диспетчерских пунктов, камеры переключений, павильонов, задвижек и узла учета ТЭЦ стали передаваться в единый центр сбора информации, находящийся в АБК 30/23. Для визуализации данных в диспетчерской службе установлена видео-стена, на которой выведена схема тепловой сети города, производится отображение параметров теплоносителя, состояние технологических объектов и положение запорной арматуры.

На втором этапе произошло дальнейшее развитие системы связи, и к существующей системе передачи данных были подключены два ключевых технологических объекта юго-западной части города: ПНС-ЗЯБ и ПНС-Сидоровка.

Таким образом, на сегодняшний день в единый комплекс объединены наиболее важные технологические объекты тепловых сетей г. Набережные Челны и обеспечена высокая скорость и надежность передачи данных. Получена легко масштабируемая система передачи данных, которая может служить основой для дальнейшего развития автоматизации и объединения в единую систему диспетчеризации необходимых технологических объектов.

На третьем этапе запланировано проведение следующих работ:

- реализация телеизмерения параметров тепловой сети и телеуправления запорной арматурой в 28 ключевых точках проходного коллектора и павильона задвижек;
- установка оборудования для передачи данных в 15-ти ИТП жилых домов Юго-Западного района с целью мониторинга параметров тепловой сети;
- установка системы видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации на ПНС 3, 4, 5 с целью перехода на «безлюдную» технологию;
- установка охранно-пожарной сигнализации на РТП-10;
- автоматизация ПНС-6, РТП-10;
- автоматизация пяти ЦТП северо-восточной части города. Будут реализованы системы автоматизации ПНС-ЗЯБ, ПНС-Сидоровка.

Диспетчер стал «зрячим» - он видит работу оборудования и трубопроводов в режиме реального времени сети теплоснабжения г. Набережные Челны. «АСУ- Теплоснабжение» уже сейчас позволяет диспетчеру оперативно и эффективно вести режим работы тепловой сети, контролировать параметры работы насосных станций и параметры тепловой сети на мнемосхеме, отображаемой на видео-стене, управлять автоматизированными объектами. С реализацией последнего, третьего этапа, все вышеуказанные операции можно будет выполнять в целом по всему г. Набережные Челны.

Одна из составляющих системы АСУ теплоснабжения - автоматизированная система коммерческого учета тепловой энергии, позволяющая контролировать потребление теплоэнергии, процессы, происходящие у потребителей, и в случае нештатной ситуации - оперативно реагировать и предотвращать аварийные ситуации.

Гидравлические режимы с очень высокой долей достоверности рассчитываются с помощью программы «Zulu».

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

В настоящее время в филиале АО «Татэнерго» - «Набережночелнинские тепловые сети» внедрены следующие автоматизированные системы управления:

- АСУ- «Теплоснабжение»;
- АИISKУЭ;
- Система сбора данных с узлов учета тепловой энергии и теплоносителя;
- АСУТП - контроль параметров на магистральных тепловодах;
- Система автоматической охранно-пожарной сигнализации (АОПС) проходного коллектора;
- Система АОПС и видеонаблюдения удаленных объектов;
- Система оперативно-дистанционного контроля трубопроводов с передачей данных на верхний уровень.

#### **АСУ- «Теплоснабжение»**

В рамках проекта «АСУ-Теплоснабжение. 1, 2 этап» реализовано:

- Построена корпоративная сеть передачи данных (далее КСПД) в составе волоконно-оптических линий связи и стационарного каналообразующего оборудования
- установлена система коллективного отображения информации для управления и принятия решения (диспетчерская филиала).
- настроено программное обеспечение для сбора, хранения, обработки данных и управления технологическим процессом передачи тепловой энергии.

КСПД филиала построена с открытой архитектурой, предусмотрена возможность наращивания, подключения локальных АСУ объектов. На сегодня система включает в себя следующие объекты:

- Узел учета тепловой энергии на границе с НЧ ТЭЦ;
- Камера переключений;
- Павильон задвижек;
- ПНС – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9; ЗЯБ, Сидоровка
- ДП-1, 2, 3;
- РТП-10, РТП-Зяб;
- УТ-7, ТУ-52, ТУ-31, ТУ-83, АНС-23;
- АБК 30/23, АБК СТС, Производственная база, 41/03.
- Комплекс технических средств АСУ ТП филиала включает в себя:
  - сервера АСУТП, АИИСКУЭ, WinCC АОПС;
  - средство коллективного отображения информации (видео стена);
  - АРМ диспетчеров.

На серверах АСУТП, WinCC осуществляется сбор информации технологического уровня. Объединение в единую систему диспетчеризации реализуется программными средствами WinCC.

На видео стене и на АРМ диспетчеров АБК 30/23 графически отображается вся технологическая информация с объектов тепловой сети г. Набережные Челны.

В системе отображения информации реализована следующая детализация процесса:

- это главная мнемосхема – схема тепловой сети СВЧ и ЮЗЧ города от источника теплоты до тепловых узлов;
- мнемосхема технологических объектов;
- окно состояния элементов технологических объектов;
- таблицы и тренды параметров тепловой сети и оборудования.

Система диспетчерского управления реализует:

- управление работой насосных станций;
- управление работой запорной арматуры;
- отображение состояния запорной арматуры;
- отображение отключенных участков ТС;
- предоставление текущей и архивной технологической информации;
- ведение журнала событий.

**Автоматизированная система управления технологическим процессом объектов:**

ПНС-3:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
- реализована функция поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП, на подающем трубопроводе с использованием регулирующего клапана;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.);
- реализованы функции сигнализации о затоплении и контроль доступа;
- отсутствует возможность дистанционного управления оборудованием;

#### ПНС-4:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
- реализована функция поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП, на подающем трубопроводе с использованием регулирующего клапана;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.) и дистанционно управлять ЧРП, насосами и запорной арматурой на всасывающем и нагнетательном трубопроводах;
- реализованы функции сигнализации о затоплении и контроль доступа.

#### ПНС-5:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
- реализована функция поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.), дистанционно управлять насосами и запорной арматурой на всасывающем и нагнетательном трубопроводах, изменять уставки;
- реализованы функции сигнализации о затоплении и контроль доступа;
- переключение между насосами, работающими от ЧРП по каждой группе не автоматизировано.

#### ПНС-7:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
- реализована функция поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП;

- реализован алгоритм переключения на работу от резервного ЧРП в аварийных ситуациях;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.), дистанционно управлять насосами и запорной арматурой на всасывающем и нагнетательном трубопроводах, изменять уставки;
- реализованы функции сигнализации о затоплении, контроль доступа, видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации.

#### ПНС-Сидоровка:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
- реализована функция поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.), дистанционно управлять насосами и запорной арматурой на всасывающем и нагнетательном трубопроводах, изменять уставки;
- реализованы функции сигнализации о затоплении, контроль доступа, видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации.

#### РТП-Зяб:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
- реализована функция поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.), дистанционно управлять насосами и запорной арматурой на всасывающем и нагнетательном трубопроводах, изменять уставки;
- реализованы функции сигнализации о затоплении, контроль доступа, видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации.

#### Камера переключений:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура, расход) на АРМ диспетчера;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп») и дистанционно управлять запорной арматурой на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети;



- реализованы функции сигнализации о затоплении, контроль доступа, видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации.

УТ-7, ТУ-52, ТУ-83, ТУ-31, АНС-23:

- реализована возможность передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура, расход) на АРМ диспетчера;
- диспетчер имеет возможность контролировать состояние («открыто», «закрыто», «стоп») и дистанционно управлять запорной арматурой на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети;

### **АИИСКУЭ**

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии в филиале построена на основе ИИС «Пирамида» производства ЗАО ИТФ «Системы и Технологии» г. Владимир.

На сегодняшний день в составе АИИСКУЭ филиала интегрирован 25 объект учета электроэнергии, а именно:

Объекты НЧТС:

7 ПНС;

2 РТП;

2 ЦТП;

3 АБК;

4 других объекта (Камера переключения, ТУ-95, АНС-19, узел учета на границе с НчТЭЦ).

Объекты НКТС:

6 ПНС;

1 АБК.

Со всех объектов учета производится сбор профиля мощности за предыдущие 30 минут и накопительные показания счетчиков за предыдущие сутки.

Сбор информации с объектов учета производится по протоколу ТСР/IP по ВОЛС СПД филиала и по сетям сотовых операторов «МТС» и «Билайн».

На сервере сбора каждый день автоматически формируются XML макеты за предыдущие сутки и отправляются на электронную почту сотрудника для расчета со сбытовой компанией.

### **Система сбора данных с узлов учета тепловой энергии и теплоносителя**

Система сбора данных с узлов учета тепловой энергии и теплоносителя создана на базе программного обеспечения «Взлет СП».

В настоящее время в систему интегрировано узлы учета, в том числе:

- в жилых домах;

- на СПД НЧТС;
- на 12 узлов учета НЧТС на технологических объектах.
- узлов учета сторонних организаций;

Передача данных с узлов учета жилых домов, объектов сторонних организаций осуществляется по каналам сотовой связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных (услуги GPRS), предоставляемой компаниями «МТС», «Билайн», «Мегафон» при помощи адаптеров сотовой связи АССВ-030, сбор данных с узлов учета технологических объектов филиала осуществляется по протоколу TCP/IP по ВОЛС СПД филиала с использованием встроенных в приборы учета Ethernet-модулей.

Сбор и обработка полученных данных на верхнем уровне осуществляется с использованием программного комплекса «ВЗЛЕТ СП», установленного на сервере филиала. Сбор данных с узлов учета происходит по графику (1 раз в сутки) в ночное время.

Опрос узлов учета тепловой энергии и теплоносителя установленных на технологических объектах происходит один раз в 2 минуты и отображается на Web-интерфейсе филиала во вкладке АСУ ТП.

В филиале разработан и внедрен Web-интерфейс, который позволяет формировать отчеты тепловодопотребления, автоматически производит анализ работы узлов учета с выдачей результатов об их состоянии.

При необходимости диспетчер в режиме «online» получает информацию о текущем состоянии объекта теплоснабжения: значения мгновенных расходов теплоносителя, температуры и давления в подающем и обратном трубопроводах.

В настоящее время в филиале завершены работы по разработке ведомости для выгрузки показаний АСУСЭ и досчета данных потребленной тепловой энергии и теплоносителя.

#### **АСУТП - контроль параметров на магистральных тепловодах.**

Для контроля режимов работы тепловой сети на магистральных тепловодах в диспетчерских пунктах ДП1, ДП2, ДП3 используются контроллеры Advantech ADAM-4017 с преобразователем интерфейсов RS485-Ethernet Мухомова. Сбор информации на сервер АСУ ТП производится по протоколу TCP/IP по ВОЛС СПД филиала. Данные отображаются через Web-интерфейс на портале филиала на вкладке АСУ ТП.

Осуществляется сбор данных с контрольных точек магистральных тепловодов, где установлены приборы учета тепловой энергии: узел учета на границе с НЧ ТЭЦ; Павильон задвижек на тепловом №410, Камера переключений, УТ-7, ПНС-Сидоровка. Организация сбора и отображения данных с узлов учета технологических объектов описана выше.

Сбор параметров работы магистральных тепловодов также осуществляется с тепловых узлов УТ-7, ТУ-52, где выполнена автоматизация запорной арматуры.

Передача информации на сервер АСУ ТП производится по протоколу TCP/IP по ВОЛС СПД филиала. Показания отображаются на мнемосхеме в диспетчерской филиала с использованием ПО WinCC.

### **Система автоматической охранно-пожарной сигнализации (АОПС) проходного коллектора филиала**

Реализована в 3 этапа, общей протяженностью 18 км. Автоматическая охранная и пожарная сигнализация проходного коллектора (ОПС) разбита на 3 условные зоны (пусковые комплексы):

- зона 1: участок проходного коллектора от ТУ-8 до ТУ-35 и ДП1.
- зона 2: участок проходного коллектора от ТУ-14 до ТУ-34 и ДП2.
- зона 3: участок проходного коллектора от ТУ-14 до ТУ-21, ТУ-73, ТУ-81 и ДП3.

Датчиками охранно-пожарной сигнализации оснащены все объекты проходного коллектора, а именно:

- двери вентиляционных шахт (магнитоcontactные датчики открытия);
- вентиляционные камеры (датчики движения);
- спуски с люков в коллектор (датчики движения);
- проходной коллектор (тепловые и газовые пожарные извещатели).

Сигналы с датчиков каждой зоны концентрируются в соответствующем ДП, где установлено пультовое оборудование с возможностью управления ОПС. Далее сигналы ОПС передаются по ВОЛС СПД НЧТС из каждого ДП на пост охраны АБК 30/23 (ООО ЧОП «Троя»), где формируется общая картина состояния ОПС всего проходного коллектора.

Зона 1 реализована на ПО «LanMon», зоны 2 и 3 – ПО «Орион».

### **Система АОПС и видеонаблюдения удаленных объектов.**

В АБК 30/23, Производственной базе, АБК СТС, 41/03, Камере Переключений, УТ-7, ПНС-7, ПНС-9, РТП-Зяб, ЦТП 17/31 реализована охранно-пожарная сигнализация на основе ПО «Орион» и система видеонаблюдения. Сигналы ОПС передаются по ВОЛС СПД НЧТС из каждого объекта на пост охраны (ООО ЧОП «Троя») филиала в АБК 30/23 где формируется общая картина состояния ОПС всего проходного коллектора. Информация с видеорегистраторов передается по ВОЛС СПД НЧТС из каждого объекта на пост охраны (ООО ЧОП «Троя») филиала в АБК 30/23. Информация с видеорегистраторов технологических объектов передается в диспетчерскую службу филиала в АБК 30/23.

В настоящее время реализуется АОПС 23 технологических объектов филиала.

### **Система оперативно-дистанционного контроля трубопроводов с передачей данных на верхний уровень**

Общий принцип построения СОДК трубопроводов с ППУ изоляцией филиала:

Участки трубопроводов с ППУ изоляцией, оборудованных системой ОДК объединены в кусты. Для организации контроля за состоянием трубопроводов тепловой сети рассматриваемого куста в конечной точке применяются стационарные или переносные детекторы. Стационарные детекторы устанавливаются в жилых домах и тепловых узлах, в которых имеется электроснабжение. Контролируются следующие параметры: «Намокание», «Обрыв», «Норма».

Передача данных о состоянии СОДК на верхний уровень осуществляется одним из способов:

- с использованием оборудования передачи данных на узлах учета жилых домов на вводах тепловой сети (в тепловых пунктах жилых домов, установлены стационарные детекторы с выходными сигналами типа «сухой контакт», передача информации на верхний уровень осуществляется через адаптеры сигналов сотовой связи АССВ-030 узлов учета):
  - ж/д 11/03 ТК-6 - ТК-1 - ТК-2
  - ж/д 11/17 ТК-63 - ТК-14 - 11/12
  - ж/д 26/23 ТК-27
  - ж/д 27/15 ТК-134
  - ж/д 29/18 ТК-3 - ТК-2 - ТК-3А - ТК-92А - ТК-92 - ТК-88 - ТК-205
  - ж/д 4/15 ТК-14 - ТК-17 - ТК-12 - ТК-11
  - ж/д 4/27 ТК-63 – ТК-65 – ТК-132 – ТК-4
  - ж/д 54/18 ТК-76 - ТК-81 - ж/д 54/17
  - ж/д 6/06 ТК-67 – ТК-65 – ТК-127 – ТК-122
- с использованием оборудования автоматизации тепловых узлов (на объектах установлены стационарные детекторы с выходными сигналами типа «сухой контакт», передача информации на верхний уровень осуществляется через контроллеры АСУТП):
  - Павильон задвижек на тепловом №410
  - ТУ-52 в сторону ТУ-55 и ТУ-56
  - ТУ-83 в сторону ТУ-85 и ТУ-95
  - АНС-23 в сторону КП и ТУ-23
  - ТУ-31 в сторону ТУ-54

#### **Основные задачи филиала в области автоматизации:**

- Максимальная автоматизация технологических процессов, задействованных в транспортировке тепловой энергии и теплоносителя;
- Интеграция вновь вводимых технологических объектов в АСУ-Теплоснабжение филиала.

- Интеграция всех узлов учета тепловой энергии и теплоносителя г. Набережные Челны в систему сбора данных филиала.
- Создание системы оперативно-дистанционного контроля трубопроводов со сбором данных на серверах филиала.

### **Планы по модернизации существующих в филиале автоматизированных систем управления с учетом инвестиционной программы**

- Автоматизация ПНС-6 с реализацией следующих функций:
  - передачи информации о параметрах работы тепловой сети (давление, температура) на АРМ диспетчера;
  - поддержания заданного давления на обратном трубопроводе с использованием ЧРП, на подающем трубопроводе с использованием регулирующего клапана;
  - возможность контроля состояния («открыто», «закрыто», «стоп», «включено», «выключено» и т.д.) и дистанционного управления ЧРП, насосами и запорной арматурой;
  - сигнализации о затоплении и контроля доступа;
  - видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации.
- Реализация проекта АСУ-Теплоснабжение 3 этап, включающий в себя:
  - Автоматизация ПНС 3, ПНС 4, ПНС 5 с реализацией следующих функций:
    - Организация автоматической охранно-пожарной сигнализации помещений РУ и машинного зала.
    - Передача информации о срабатывании охранно-пожарной сигнализации на АРМ в диспетчерскую службу (ДС) АБК 30/23.
    - Видеонаблюдение с записью и архивацией видеосигнала, с возможностью просмотра архивной информации с рабочих мест, подключенных к СПД филиала.
    - Ведения аварийных журналов и журналов событий, а также хранения архивных данных
    - Реализация типового алгоритма автоматического управления насосными станциями.
    - Модернизация автоматического устройства защиты от повышенного давления.
- Автоматизация Павильона задвижек на тепलोводе 410 с реализацией следующих функции:
  - ручное местное управление запорной арматурой с кнопок на панели шкафа управления.

- дистанционное управление запорной арматурой с автоматизированного рабочего места диспетчера филиала.
- измерение давления сетевой воды до задвижек (на входе в павильон) и давления прямой и обратной сетевой воды на выходе с павильона (тепловод 410).
- передачу данных в АБК 30/23, используя ВОЛС СПД филиала.
- отображение мнемосхемы объекта на видеостене диспетчерской службы филиала с отображением запорной арматуры, ее состояния (открыто, закрыто, процент открытия, авария), контролируемых параметров тепловой сети.

### **Мероприятия по оптимизации режимов работы тепловых сетей**

Составление подробной карты оптимальных гидравлических режимов работы тепловой в зависимости от расхода теплоносителя (выдерживание уставок в контрольных точках), при различных температурах наружного воздуха. Далее разработка программа автоматического выбора нужной уставки по режимной карте и трансляция выбранного параметра в систему управления работой технологического объекта. (WinCC). Таким образом, при совместной работе диспетчерских служб НчТЭЦ и НчТС задаются параметры теплоносителя по среднесуточной температуре наружного воздуха, а автоматизированная система управления выдерживает необходимые параметры в контрольных точках.

В настоящее время, данная разработка находится в опытной эксплуатации и ведется режим работы тепловых сетей в летний период.

### **3.18 Сведения о наличии защиты тепловых сетей от превышения давления**

В связи с происшедшими изменениями за последние годы в схеме теплоснабжения города Набережные Челны, а именно присоединением Юго-Западной части города к источнику тепловой энергии НЧТЭЦ, вводом таких масштабных проектов новых насосных станций как ПНС-7, ПНС-9, реконструкции ПНС-Сидоровка выдерживанию гидравлического режима тепловых сетей отводится первостепенное значение. Для этого перекачивающие насосные станции, участвующие в схеме теплоснабжения, оборудованы ЧРП – это насосы на ПНС-3,5,7,9. Для защиты тепловых сетей от внезапного повышения давления в обратных трубопроводах, насосные станции ПНС-1,3,4,6,9, ПНС-Сидоровка, РТП-ЗЯБ оборудованы клапанами типа БКС: клапан сливной быстродействующий, типоразмерами от Ду=150 до Ду=300, установленными на всасывающем коллекторе со стороны города. Защита осуществляется путем сброса определенного количества воды из обратного трубопровода через автоматическое устройство защиты (АУЗ) в ливневую канализацию.

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

Перечень выявленных бесхозных сетей подключенных к сетям НЧТС представлен в Табл. 3.43. Общая длина бесхозных тепловых сетей составляет – 14423 п.м, а материальная характеристика – 2122,05 м<sup>2</sup>.

Данные бесхозные сети можно разделить на 2 группы:

- наружные сети теплоснабжения к жилым домам и объектам соцкультбыта;
- транзитные участки по подвалам жилых домов.

По транзитным участкам в последние 5 лет участились порывы, все они находятся в крайне неудовлетворительном состоянии и требуют полной замены.

Перечень выявленных бесхозных сетей подключенных к сетям ООО «КамгэсЗЯБ» представлен в Табл. 3.44. Общая длина бесхозных тепловых сетей составляет – 440,6 м, а материальная характеристика – 183,2 м<sup>2</sup>.

Табл. 3.43. Перечень бесхозяйных тепловых сетей, находящихся в эксплуатации филиала АО «Татэнерго» «НЧТС»

| №, п/п | Наименование объекта   | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|--|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1      | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/10 на ж/д 13/09 и 13/16 | 13 к-с          | 51,05                       | 159         | подвал, на низких опорах    | стеклоткань                | 1992                     |
|        |  |                 | 75                          | 133         |                             |                            | 1992                     |
|        |  |                 | 1,4                         | 108         |                             |                            | 1992                     |
| 2      | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 46/10 в сторону 46/10А  | 46 к-с          | 150                         | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 2009                     |
| 3      | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/09 на ж/д 13/16         | 13 к-с          | 4,8                         | 133         | подвал, на низких опорах    | стеклоткань                | 1997                     |
|        |  |                 | 177,9                       | 89          |                             |                            | 1997                     |
| 4      | Транзитный трубопровод тепловых сетей к ж/д 37/20 Б,В                | 37 к-с          | 54                          | 133         | подвал, на низких опорах    | К-флекс                    | 1997                     |
|        |  |                 | 42,7                        | 108         |                             |                            | 1997                     |
| 5      | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 12-17 от ТК-19 до ТК-19а   | 12 к-с          | 19,75                       | 159         | подвал, на низких опорах    | стекловата                 | 1994                     |
|        |  |                 | 1,1                         | 108         |                             |                            | 1994                     |
| 6      | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/05 на ж/д 13/11         | 13 к-с          | 1,65                        | 159         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1994                     |
|        |  |                 | 110,3                       | 108         |                             |                            | 1994                     |
| 7      | Транзитный трубопровод тепловых сетей к ж/д 31/17/1                  | 31 к-с          | 30                          | 89          | подвал, на низких опорах    | стекловата                 | 1994                     |
| 8      | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/05/2 (11-12 подъезд)    | 38 к-с          | 58,1                        | 89          | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1990                     |
| 9      | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/05/1 (3-8 подъезд)      | 38 к-с          | 50,2                        | 219         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1990                     |
|        |  |                 | 11,7                        | 133         |                             |                            | 1990                     |
|        |  |                 | 105,9                       | 108         |                             |                            | 1990                     |
|        |  |                 | 5,6                         | 89          |                             |                            | 1990                     |
| 10     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/05/3                    | 38 к-с          | 11,3                        | 219         | подвал, на                  |                            | 1990                     |



| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        | (17 подъезд )   |                 | 3,5                         | 159         | низких опорах               |                            | 1990                     |
|        |   |                 | 2                           | 89          |                             |                            | 1990                     |
| 11     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/09-1 (4-9 подъезд)                   | 38 к-с          | 1,3                         | 159         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1990                     |
|        |   |                 | 32,6                        | 133         |                             |                            | 1990                     |
|        |   |                 | 78,5                        | 108         |                             |                            | 1990                     |
|        |   |                 | 20,2                        | 89          |                             |                            | 1990                     |
| 12     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/09/2 (3-4 подъезд )                  | 38 к-с          | 10,7                        | 89          | подвал, на низких опорах    |                            | 1990                     |
|        |   |                 | 45,5                        | 108         |                             |                            | 1990                     |
| 13     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/06 со стороны ТК-99                  | 39 к-с          | 7,5                         | 273         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1989                     |
|        |   |                 | 0,9                         | 219         |                             |                            | 1989                     |
|        |   |                 | 17,3                        | 159         |                             |                            | 1989                     |
|        |   |                 | 1,2                         | 108         |                             |                            | 1989                     |
| 14     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/23                                   | 41 к-с          | 1,3                         | 219         | подвал, на низких опорах    | нет                        | 1983                     |
|        |   |                 | 3,3                         | 57          |                             |                            | 1983                     |
|        |   |                 | 13,95                       | 159         |                             |                            | 1983                     |
| 15     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 12/03, 12/04, 12/05, 12/06 до ж/д 12/07 | 12 к-с          | 9,4                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1984                     |
|        |   |                 | 221,55                      | 133         |                             |                            | 1984                     |
|        |   |                 | 107,45                      | 108         |                             |                            | 1984                     |
|        |   |                 | 91,7                        | 89          |                             |                            | 1984                     |
|        |   |                 | 43,9                        | 57          |                             |                            | 1984                     |
| 16     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 12/08                                   | 12 к-с          | 31,4                        | 133         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1992                     |
|        |   |                 | 11,65                       | 108         |                             |                            | 1992                     |
|        |   |                 | 1,6                         | 89          |                             |                            | 1992                     |
|        |   |                 | 32,9                        | 76          |                             |                            | 1992                     |
| 17     | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 12/12 до ж/д 12/16                   | 12 к-с          | 3                           | 159         | подвал+под зем              | минвата                    | 1992                     |
|        |   |                 | 131,5                       | 133         |                             |                            | 1992                     |
|        |   |                 | 97,6                        | 108         |                             |                            | 1992                     |

| №, п/п | Наименование объекта   | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|--|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |  |                 | 17,1                        | 89          |                             |                            | 1992                     |
|        |  |                 | 101,8                       | 76          |                             |                            | 1992                     |
|        |  |                 | 6,65                        | 57          |                             |                            | 1992                     |
| 18     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 12/19 до ж/д 12/20 | 12 к-с          | 1,9                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 1985                     |
|        |  |                 | 52,8                        | 133         |                             |                            | 1985                     |
|        |  |                 | 47,1                        | 108         |                             |                            | 1985                     |
|        |  |                 | 2,6                         | 89          |                             |                            | 1985                     |
| 19     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 12/22 до ж/д 12/21 | 12 к-с          | 113,55                      | 89          | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 1985                     |
|        |  |                 | 4,7                         | 76          |                             |                            | 1985                     |
| 20     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/01              | 13 к-с          | 5,15                        | 159         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1995                     |
|        |  |                 | 21,65                       | 133         |                             |                            | 1995                     |
|        |  |                 | 5,6                         | 108         |                             |                            | 1995                     |
| 21     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/04              | 13 к-с          | 104,9                       | 159         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1992                     |
|        |  |                 | 5,15                        | 133         |                             |                            | 1992                     |
| 22     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 14/01 и ж/д 14/02  | 14 к-с          | 1,5                         | 219         | подвал+под зем              | минвата                    | 1996                     |
|        |  |                 | 90                          | 159         |                             |                            | 1996                     |
|        |  |                 | 17,15                       | 133         |                             |                            | 1996                     |
|        |  |                 | 47,3                        | 108         |                             |                            | 1996                     |
|        |  |                 | 8,05                        | 89          |                             |                            | 1996                     |
| 23     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 14/08              | 14 к-с          | 1,15                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1996                     |
|        |  |                 | 95,6                        | 108         |                             |                            | 1996                     |
| 24     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 14/11              | 14 к-с          | 180,95                      | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 1996                     |
| 25     | Транзитный трубопровод тепловых сетей 31/02                  | 31 к-с          | 2                           | 159         | подвал, на низких           | минвата                    | 1995                     |
|        |  |                 | 21,5                        | 108         |                             |                            | 1995                     |

| №, п/п | Наименование объекта   | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|--|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |  |                 |                             |             | опорах                      |                            |                          |
| 26     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 40/10 к зданию суда 40/10А | 40 к-с          | 10,9                        | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1984                     |
|        |  |                 | 45,3                        | 57          |                             |                            | 1984                     |
| 27     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/08                      | 41 к-с          | 0,8                         | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 37,8                        | 159         |                             |                            | 1983                     |
|        |  |                 | 41,5                        | 108         |                             |                            | 1983                     |
|        |  |                 | 9                           | 76          |                             |                            | 1983                     |
| 28     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/07                      | 41 к-с          | 75,55                       | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 8,65                        | 89          |                             |                            | 1983                     |
| 29     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/06                      | 41 к-с          | 75,2                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 8,75                        | 76          |                             |                            | 1983                     |
| 30     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/09                      | 41 к-с          | 73,15                       | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 10,25                       | 89          |                             |                            | 1983                     |
| 31     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/08А                     | 41 к-с          | 23,7                        | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 6                           | 57          |                             |                            | 1983                     |
| 32     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/07А                     | 41 к-с          | 22,5                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 1,55                        | 57          |                             |                            | 1983                     |
| 33     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/15                      | 41 к-с          | 76,2                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 9,3                         | 57          |                             |                            | 1983                     |
| 34     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/14                      | 41 к-с          | 15,9                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |  |                 | 60,4                        | 108         |                             |                            | 1983                     |
|        |  |                 | 0,85                        | 89          |                             |                            | 1983                     |
|        |  |                 | 8,7                         | 57          |                             |                            | 1983                     |
| 35     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/13                      | 41 к-с          | 74,25                       | 108         | подвал, на                  | минвата                    | 1983                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |   |                 | 1,5                         | 89          | низких опорах               |                            | 1983                     |
|        |   |                 | 9,5                         | 57          |                             |                            | 1983                     |
| 36     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/20                       | 41 к-с          | 70,75                       | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |   |                 | 9,5                         | 89          |                             |                            | 1983                     |
|        |   |                 | 0,3                         | 57          |                             |                            | 1983                     |
| 37     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/19                       | 41 к-с          | 73,3                        | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1983                     |
|        |   |                 | 10,95                       | 89          |                             |                            | 1983                     |
| 38     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/09/3 (1 подъезд)         | 38 к-с          | 30,6                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1989                     |
|        |   |                 | 1,8                         | 133         |                             |                            | 1989                     |
|        |   |                 | 2                           | 89          |                             |                            | 1989                     |
| 39     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/13/2 (3-4 подъезд)       | 38 к-с          | 58,5                        | 108         | подвал, на низких опорах    |                            | 1989                     |
| 40     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 38/13/1 (6-9 подъезд )      | 38 к-с          | 2,3                         | 273         | подвал, на низких опорах    |                            | 1989                     |
|        |   |                 | 108,3                       | 219         |                             |                            | 1989                     |
|        |   |                 | 12,1                        | 133         |                             |                            | 1989                     |
|        |   |                 | 1,5                         | 108         |                             |                            | 1989                     |
| 41     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/02                       | 39 к-с          | 2,5                         | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1991                     |
|        |   |                 | 223,1                       | 159         |                             |                            | 1991                     |
|        |   |                 | 0,3                         | 108         |                             |                            | 1991                     |
| 42     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/03                       | 39 к-с          | 7,75                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1991                     |
|        |   |                 | 176,45                      | 108         |                             |                            | 1991                     |
|        |   |                 | 5,3                         | 89          |                             |                            | 1991                     |
| 43     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/06, от ТК-7 до ж/д 39/07 | 39 к-с          | 62,475                      | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1991                     |
|        |   |                 | 33,625                      | 133         |                             |                            | 1991                     |
|        |   |                 | 91,15                       | 108         |                             |                            | 1991                     |
| 44     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/13, от ТК-6              | 39 к-с          | 32,6                        | 159         | подвал, на низких           | минвата                    | 1991                     |
|        |   |                 | 9,9                         | 108         |                             |                            | 1991                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |   |                 | 2,1                         | 89          | опорах                      |                            | 1991                     |
| 45     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 56/11                   | 56 к-с          | 132                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1987                     |
|        |   |                 | 32,2                        | 89          |                             |                            | 1987                     |
|        |   |                 | 15                          | 57          |                             |                            | 1987                     |
|        |   |                 |                             |             |                             |                            |                          |
| 46     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 56/13                   | 56 к-с          | 220                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1987                     |
|        |   |                 | 11                          | 57          |                             |                            | 1987                     |
| 47     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 56/15                   | 56 к-с          | 72,6                        | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1987                     |
| 48     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 56/21 от НО-183 на ТК-5 | 56 к-с          | 18                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1987                     |
| 49     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/17                    | 4 к-с           | 3                           | 108         | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 25                          | 76          |                             |                            | 1974                     |
| 50     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/15                    | 4 к-с           | 0,3                         | 159         | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 10                          | 89          |                             |                            | 1974                     |
| 51     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/21                    | 4 к-с           | 98                          | 89          | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
| 52     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/18                    | 4 к-с           | 50                          | 76          | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
| 53     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/22                    | 4 к-с           | 28                          | 76          | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 7                           | 57          |                             |                            | 1974                     |
| 54     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/23                    | 4 к-с           | 19                          | 89          | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 22                          | 57          |                             |                            | 1974                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 55     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 4/26                      | 4 к-с           | 20                          | 76          | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
| 56     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 6/06                      | 6 к-с           | 22                          | 108         | подвал, на низких опорах    |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 2                           | 89          |                             |                            | 1974                     |
| 57     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 6/10                      | 6 к-с           | 87,5                        | 273         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1974                     |
|        |   |                 | 29,5                        | 219         |                             |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 12                          | 89          |                             |                            | 1974                     |
|        |   |                 | 72                          | 76          |                             |                            | 1974                     |
| 58     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 7/03 от ТУ-25 на ж/д 7/02 | 7 к-с           | 1                           | 159         | подвал, на низких опорах    |                            | 1976                     |
|        |   |                 | 29                          | 108         |                             |                            | 1976                     |
| 59     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 7/02 от ТК-19             | 7 к-с           | 131                         | 89          | подвал, на низких опорах    |                            | 1976                     |
| 60     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 7/23                      | 7 к-с           | 12,5                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1976                     |
|        |   |                 | 2,5                         | 219         |                             |                            | 1976                     |
| 61     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 32/03                     | 32 к-с          | 234                         | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1995                     |
|        |   |                 | 82                          | 219         |                             |                            | 1995                     |
| 62     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 32/02                     | 32 к-с          | 68                          | 273         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1982                     |
| 63     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 32/01                     | 32 к-с          | 19                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1995                     |
| 64     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 32/05                     | 32 к-с          | 241                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1995                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 65     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 32/07, по подвалу 32/07, к зданию пенс.фонда, к зданию ЭОВД | 32 к-с          | 24                          | 273         | подвал+подзем               | минвата                    | 1995                     |
|        |   |                 | 238                         | 219         |                             |                            | 1995                     |
|        |   |                 | 136                         | 159         |                             |                            | 1995                     |
|        |   |                 | 470,5                       | 89          |                             |                            | 1995                     |
|        |   |                 | 62                          | 76          |                             |                            | 1995                     |
| 66     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 62/08, до ж/д 62/09   | 62 к-с          | 80                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1996                     |
| 67     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 62/03, к ж/д 62/02  | 62 к-с          | 35                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1996                     |
| 68     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 62/11 к 62/23   | 62 к-с          | 80                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 2003                     |
| 69     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 62/12 к ТК-1А   | 62 к-с          | 24                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1996                     |
| 70     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 62/15   | 62 к-с          | 80                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1996                     |
| 71     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 59/05, от ТК-1В   | 59 к-с          | 1                           | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1992                     |
|        |   |                 | 64                          | 108         |                             |                            | 1992                     |
| 72     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 59/04/3 на ж/д 59/04/2                                      | 59 к-с          | 5                           | 133         | подвал, на низких опорах    |                            | 1992                     |
|        |   |                 | 45                          | 108         |                             |                            | 1992                     |
| 73     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 59/15   | 59 к-с          | 118                         | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1992                     |
| 74     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 58/20   | 58 к-с          | 74                          | 159         | подвал, на низких           | минвата                    | 1992                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |   |                 |                             |             | опорах                      |                            |                          |
| 75     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 58/21                 | 58 к-с          | 20                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1992                     |
|        |   |                 | 98                          | 89          |                             |                            | 1992                     |
| 76     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 58/18 от ТК-5 на ТК-6 | 58 к-с          | 17                          | 219         | подвал, на низких опорах    |                            | 1992                     |
| 77     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 58/18 от ТК-3 на ТК-4 | 58 к-с          | 14                          | 219         | подвал, на низких опорах    |                            | 1992                     |
| 78     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 58/15 на ж/д 58/16    | 58 к-с          | 5                           | 108         | подвал, на низких опорах    |                            | 1992                     |
|        |   |                 | 35                          | 76          |                             |                            | 1992                     |
| 79     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 11/31                 | 11 к-с          | 46                          | 159         | подвал, на низких опорах    | нет                        | 1976                     |
|        |   |                 | 4                           | 89          |                             |                            | 1976                     |
| 80     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 11/32                 | 11 к-с          | 19                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1976                     |
| 81     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 11/26                 | 11 к-с          | 10                          | 133         | подвал, на низких опорах    | нет                        | 1976                     |
|        |   |                 | 48                          | 108         |                             |                            | 1976                     |
| 82     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 18/12                 | 18 к-с          | 98                          | 108         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1986                     |
| 83     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 18/07                 | 18 к-с          | 118                         | 108         | подвал, на низких опорах    | нет                        | 1989                     |
| 84     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 20/07                 | 20 к-с          | 340                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1976                     |
|        |   |                 | 2,5                         | 219         |                             |                            | 1976                     |



| №, п/п | Наименование объекта                                | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 85     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 22/15     | 22 к-с          | 2                           | 219         | подвал, на низких опорах    | к-флекс                    | 1976                     |
|        |   |                 | 2                           | 159         |                             |                            | 1976                     |
|        |   |                 | 92                          | 108         |                             |                            | 1976                     |
| 86     | Транзитный трубопровод тепловых сетей 1/13          | 1 к-с           | 20                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата+стеклоткань        | 1973                     |
|        |   |                 | 17                          | 76          |                             |                            | 1973                     |
| 87     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 48/16     | 48 к-с          | 6                           | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1978                     |
|        |   |                 | 2                           | 108         |                             |                            | 1978                     |
|        |   |                 | 42                          | 76          |                             |                            | 1978                     |
| 88     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 48/20     | 48 к-с          | 64                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1978                     |
| 89     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 48/21     | 48 к-с          | 10                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1978                     |
|        |   |                 | 40                          | 108         |                             |                            | 1978                     |
| 90     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 49/08     | 49 к-с          | 10                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1978                     |
|        |   |                 | 90                          | 159         |                             |                            | 1978                     |
| 91     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 50/03     | 50 к-с          | 5                           | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1982                     |
|        |   |                 | 156                         | 159         |                             |                            | 1982                     |
| 92     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 50/07     | 50 к-с          | 91                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1987                     |
| 93     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 50/12     | 50 к-с          | 14                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1982                     |
| 94     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 53/21 Б,В | 53 к-с          | 4                           | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата+стеклоткань        | 1998                     |
|        |   |                 | 52                          | 159         |                             |                            | 1998                     |
|        |   |                 | 90                          | 108         |                             |                            | 1998                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 95     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 53/22 А                   | 53 к-с          | 58                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата+стеклоткань        | 1992                     |
|        |   |                 | 102                         | 89          |                             |                            | 1992                     |
| 96     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 53/23 А                   | 53 к-с          | 92                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата+стеклоткань        | 1992                     |
|        |   |                 | 12                          | 108         |                             |                            | 1992                     |
| 97     | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 53/27А до ж/д 53/27Б,В | 53 к-с          | 107,3                       | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата+стеклоткань        | 1997                     |
| 98     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/04                     | 54 к-с          | 55                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 1985                     |
|        |   |                 | 12                          | 89          |                             |                            | 1985                     |
| 99     | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/15/3 на д/с 54/11      | 54 к-с          | 39                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1985                     |
|        |   |                 | 61                          | 89          |                             |                            | 1985                     |
| 100    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/16 на 54/08            | 54 к-с          | 10                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1985                     |
|        |   |                 | 87                          | 159         |                             |                            | 1985                     |
|        |   |                 | 15                          | 133         |                             |                            | 1985                     |
| 101    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/18 на 54/15/3          | 54 к-с          | 40                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1985                     |
| 102    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/20                     | 54 к-с          | 12                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1985                     |
|        |   |                 | 17                          | 159         |                             |                            | 1985                     |
|        |   |                 | 114                         | 133         |                             |                            | 1985                     |
| 103    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/15                     | 54 к-с          | 7                           | 273         | подвал, на низких опорах    |                            | 1985                     |
|        |   |                 | 7                           | 219         |                             |                            | 1985                     |
| 104    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/13 на ж/д 54/12        | 54 к-с          | 40                          | 133         | подвал, на низких опорах    |                            | 1985                     |
|        |   |                 | 10                          | 108         |                             |                            | 1985                     |
| 105    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/04                     | 27 к-с          | 84                          | 108         | подвал, на                  | минвата+стекло             | 1984                     |

| №, п/п | Наименование объекта   | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|--|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |  |                 | 4                           | 159         | низких опорах               | ткань                      | 1984                     |
| 106    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/08                    | 27 к-с          | 44                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1984                     |
| 107    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/12                    | 27 к-с          | 98                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1984                     |
|        |  |                 | 4                           | 159         |                             |                            | 1984                     |
| 108    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/17                    | 27 к-с          | 15                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1984                     |
| 109    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/20                    | 27 к-с          | 6                           | 273         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1984                     |
|        |  |                 | 31                          | 219         |                             |                            | 1984                     |
|        |  |                 | 61                          | 159         |                             |                            | 1984                     |
| 110    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/25а                   | 27 к-с          | 7                           | 159         | подвал, на низких опорах    | нет                        | 1984                     |
|        |  |                 | 1                           | 89          |                             |                            | 1984                     |
| 111    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 27/26а                   | 27 к-с          | 12                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1984                     |
|        |  |                 | 1                           | 89          |                             |                            | 1984                     |
|        |  |                 | 2                           | 219         |                             |                            | 1984                     |
| 112    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 52/11                    | 52 к-с          | 39                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1992                     |
|        |  |                 | 37                          | 89          |                             |                            | 1992                     |
|        |  |                 | 4                           | 159         |                             |                            | 1992                     |
| 113    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 52/41, 52/19 к ж/д 52/20 | 52 к-с          | 163                         | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1992                     |
|        |  |                 | 4                           | 89          |                             |                            | 1992                     |
|        |  |                 | 1,5                         | 108         |                             |                            | 1992                     |
| 114    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 28/18                    | 28 к-с          | 6                           | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1977                     |
|        |  |                 | 65                          | 159         |                             |                            | 1977                     |
| 115    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 30/03                    | 30 к-с          | 14                          | 159         | подвал, на                  | минвата+стекло             | 1977                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        |   |                 | 2                           | 108         | низких опорах               | ткань                      | 1977                     |
| 116    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 30/08                   | 30 к-с          | 7                           | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1977                     |
|        |   |                 | 2                           | 108         |                             |                            | 1977                     |
|        |   |                 | 7                           | 89          |                             |                            | 1977                     |
|        |   |                 |                             |             |                             |                            |                          |
| 117    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 3/06                    | 3 к-с           | 110                         | 89          | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1973                     |
|        |   |                 | 2                           | 133         |                             |                            | 1973                     |
| 118    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 3/09                    | 3 к-с           | 100                         | 89          | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1973                     |
| 119    | Транзитный трубопровод тепловых сетей 26/18, поперек              | 26 к-с          | 3,5                         | 159         | подвал, на низких опорах    | нет                        | 1984                     |
|        |   |                 | 8,5                         | 108         |                             |                            | 1984                     |
| 120    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 17А/11 на ж/д 17А/12    | ЗЯБ, 17А к-с    | 51                          | 89          | подвал, на низких опорах    | минвата+стекло ткань       | 1994                     |
| 121    | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 17А/22 до ж/д 17А/21 | ЗЯБ, 17А к-с    | 70                          | 108         | подвал+под зем              | термофлекс                 | 1984                     |
|        |   |                 | 12                          | 89          |                             |                            | 1984                     |
| 122    | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 17А/22 до ж/д 17А/23 | ЗЯБ, 17А к-с    | 16                          | 89          | подвал+под зем              | термофлекс                 | 1984                     |
| 123    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 9/42                    | 9 к-с           | 115                         | 108         | подвал, на низких опорах    |                            | 2009                     |
| 124    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 9/43                    | 9 к-с           | 85,5                        | 159         | подвал, на низких опорах    |                            | 2009                     |

| №, п/п | Наименование объекта   | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий                          | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|--|-----------------|-----------------------------|-------------|--|----------------------------|--------------------------|
| 125    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/02А кор.1 до ж/д 13/02А кор.2 | 13 к-с          | 45                          | 159         | тепловая сеть проходит внутри гаража между корпусами |                            | 2009                     |
| 126    | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 8/28 на ж/д 8/29              | ГЭС, 8 к-с      | 74                          | 89          | подвал, на низких опорах                             |                            | 1973                     |
| 127    | Транзитный трубопровод тепловых сетей от ж/д 50/20 о ж/д 50/21             | 50 к-с          | 28                          | 89          | подвал, на низких опорах                             |                            | 2012                     |
|        |  |                 | 2,5                         | 108         |  |                            |                          |
|        |  |                 | 1                           | 133         |  |                            |                          |
| 128    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 31/16 от ТУ-50а на ТК-38         | 31 к-с          | 12                          | 219         | подвал, на низких опорах                             |                            | 1995                     |
| 129    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/08 от ТК-58 на ТК-67          | 39 к-с          | 13,5                        | 159         | подвал, на низких опорах                             |                            | 1991                     |
| 130    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/15 от ТК-14 на ТК-24          | 39 к-с          | 14                          | 159         | подвал, на низких опорах                             |                            | 1991                     |
| 131    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/14 на ж/д 39/13               | 39 к-с          | 50,9                        | 108         | подвал, на низких опорах                             |                            | 1991                     |
|        |  |                 | 5,3                         | 89          |  |                            |                          |
| 132    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 40/01 от ТК-17 на ТК-24          | 40 к-с          | 10,8                        | 219         | подвал, на низких опорах                             |                            | 1984                     |
| 133    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/05 на ж/д 41/08               | 41 к-с          | 21,5                        | 219         | подвал, на низких опорах                             | минвата                    | 1983                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий     | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|-----------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 134    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 41/16                         | 41 к-с          | 53                          | 89          | подвал, на низких опорах        |                            | 1983                     |
|        |   |                 | 1,5                         | 133         |                                 |                            | 1983                     |
|        |   |                 | 1,75                        | 159         |                                 |                            | 1983                     |
| 135    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 54/21                         | 54 к-с          | 151                         | 108         | подвал на настенных кронштейнах |                            | 1985                     |
|        |   |                 | 1                           | 159         |                                 |                            | 1985                     |
| 136    | Транзитный трубопровод тепловых сетей 1/07                              | 1 к-с           | 7                           | 159         | подвал, на низких опорах        |                            | 1973                     |
|        |   |                 | 4                           | 108         |                                 |                            | 1973                     |
| 137    | Транзитный трубопровод тепловых сетей 1/04                              | 1 к-с           | 21                          | 89          | подвал, на низких опорах        |                            | 1973                     |
| 138    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 2/08                          | 2 к-с           | 108                         | 76          | подвал, на низких опорах        |                            | 1974                     |
| 139    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 18/22А1 на ж/д 18/22А2        | ЗЯБ, 18 к-с     | 14                          | 133         | подвал, на низких опорах        |                            | 2012                     |
|        |   |                 | 31                          | 89          |                                 |                            | 2012                     |
| 140    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 39/18                         | 39 к-с          | 0,5                         | 133         | подвал, на низких опорах        |                            | 1991                     |
|        |   |                 | 48,2                        | 57          |                                 |                            | 1991                     |
| 141    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 47/03                         | 47 к-с          | 37                          | 89          | подвал, на низких опорах        | минвата с фольгой          | 2003                     |
| 142    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 47/23 (от ТК-16 до ТК-51)     | 47 к-с          | 110                         | 159         | подвал, на низких опорах        | минвата с фольгой          | 2003                     |
| 143    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 23/11 Бл.А от ТК-113 - ТК-103 | 23 к-с          | 10                          | 108         | подвал, на низких опорах        | минвата с фольгой          | 2003                     |

| №, п/п | Наименование объекта  | Местонахождение    | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|---|--------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 144    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 23/11 Бл.В от ТК-5 - 23/11 Бл.Г | 23 к-с             | 21                          | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата                    | 1976                     |
| 145    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 11-09 (от ТК-14 до 11/17)       | 11 к-с             | 15                          | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 2012                     |
| 146    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 11-09 (от ТК-7 до 11/10)        | 11 к-с             | 15                          | 219         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 2012                     |
| 147    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 37/27 от ТК-10                  | 37 к-с             | 61,5                        | 159         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 2008                     |
|        |   |                    | 98,3                        | 108         | подвал, на низких опорах    | минвата с фольгой          | 2008                     |
| 148    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 13/10, от ТК-4А на ж/д 13/13    | 13 к-с             | 12,1                        | 108         | подвал, на низких опорах    |                            | 1993                     |
| 149    | Транзитный трубопровод тепловых сетей ж/д 23/10А                          | 23 к-с             | 12                          | 108         | подвал на низких опорах     |                            | 1987                     |
|        |   |                    | 5                           | 159         |                             |                            |                          |
| 150    | Тепловая сеть от ТК-333 до внешней границы стены жд 21/20                 | мкрн Замелекесье   | 27                          | 89          | подземный                   |                            | 2014                     |
| 151    | Тепловая сеть от ТК-332 (УТ-17) до внешней границы стены жд 21/28         | мкрн Замелекесье   | 10,5                        | 108         | подземный                   |                            | 2014                     |
| 152    | Тепловая сеть от ТК-24 до внешней границы стены жд 21/23                  | бульвар Цветочный  | 271                         | 219         | подземный                   |                            | 2014                     |
|        |   |                    | 8                           | 108         | подземный                   |                            |                          |
| 153    | Тепловая сеть от ТК-2 до внешней границы стены жд 15/12-1                 | п.ЗЯБ, 15 комплекс | 13                          | 89          | подземный                   |                            | 2016                     |
| 154    | Тепловая сеть от ТК-20 до внешней границы стены                           | 12 комплекс        | 99                          | 108         | подземный                   |                            | 2014                     |

| №, п/п | Наименование объекта   | Местонахождение | Протяженность, п.м. ( 2 dy) | Диаметр, мм | Тип прокладки, существующий | Тип изоляции. Существующий | Год ввода в эксплуатацию |
|--------|--|-----------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|        | жд 12/22А  |                 | 21,5                        | 108         |                             |                            |                          |
| 155    | Тепловая сеть от ТК-9 (УТ-30 до внешней границы стены ж/д пр.Вахитова, 54Г | 46 комплекс     | 18,45                       | 108         | подземный                   |                            |                          |



Табл. 3.44. Перечень бесхозяйных магистральных тепловых сетей, находящихся в эксплуатации ООО «КамгэсЗЯБ»

| Наименование сети                           | Диаметр участка, мм | Длина участка в двухтрубном исчислении , м | Материальная характеристика в двухтрубном исчислении , м <sup>2</sup> | Способ прокладки участка трубопроводов (надземная, бесканальная, канальная) | Тип изоляции (ППУ, полимербетон, мин. вата и т.д.) | Год прокладки участка трубопроводов |
|---|---------------------|--|---|---|--|-------------------------------------|
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 273                 | 89,5                                       | 24,4335   | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 250                 | 55   | 13,75   | подземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 125                 | 20,25                                      | 2,53125   | канальная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 108                 | 16,5                                       | 1,782   | надземная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1989                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 89                  | 31   | 2,759   | канальная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1990                                |
| Сети отопления (магистральная, бесхозяйная) | 76                  | 8  | 0,608   | канальная   | Маты в мет. кожухе                                 | 1991                                |
| Всего протяженность сетей отопления, м      | -                   | 220,3                                      | 91,7  | -   | -  | -                                   |

### 3.20 Данные энергетических характеристик тепловых сетей

К энергетическим характеристикам тепловых сетей относятся следующие показатели:

- тепловые потери (тепловая энергетическая характеристика);
- удельный расход электроэнергии на транспорт тепловой энергии (гидравлическая энергетическая характеристика);
- потери (затраты) сетевой воды.

Данные показатели по каждому участку тепловых сетей отсутствуют. Ниже в таблицах представлены показатели по всем сетям теплосетевых организаций.

Табл. 3.45. Динамика изменения фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал

| Год актуализации (разработки) | Фактические потери тепловой энергии |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2016                          | 494077,1                            |
| 2017                          | 511059                              |
| 2018                          | 501871                              |

Табл. 3.46. Динамика изменения фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн

| Год актуализации (разработки) | Фактические потери теплоносителя |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 2016                          | 684710                           |
| 2017                          | 705733                           |
| 2018                          | 769251                           |

Табл. 3.47. Динамика изменения фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2016-2018 гг., тыс. Гкал

| Год актуализации (разработки) | Фактические потери тепловой энергии |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2016                          | 108,398                             |
| 2017                          | 72,262                              |
| 2018                          | 13,791                              |

Табл. 3.48. Динамика изменения фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "КАМАЗ-Энерго" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн

| Год актуализации (разработки) | Фактические потери тепловой энергии |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2016                          | 309 440,19                          |
| 2017                          | 131 606,84                          |
| 2018                          | 8 686,71                            |

Табл. 3.49. Динамика изменения фактических потерь тепловой энергии тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал

| Год актуализации (разработки) | Фактические потери тепловой энергии |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2018                          | 8378,17                             |

Табл. 3.50. Динамика изменения фактических потерь теплоносителя тепловых сетей зоны действия ООО "ТСЗВ" за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тонн

| Год актуализации (разработки) | Фактические потери тепловой энергии |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 2018                          | 4 397,86                            |

Табл. 3.51. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал |
|-------------------------------|--|---|
| 2014                          | 20,3   | 5,52  |
| 2015                          | 22,2   | 5,81  |
| 2016                          | 22,6   | 5,68  |
| 2017                          | 23,7   | 5,77  |
| 2018                          | 22,6   | 5,12  |

Табл. 3.52. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал |
|-------------------------------|--|---|
| 2014                          | 21,865   | 14,36   |
| 2015                          | 23,042   | 11,41   |
| 2016                          | 21,958   | 12,85   |
| 2017                          | 23,297   | 13,18   |
| 2018                          | 23,952   | 13,48   |

Табл. 3.53. Динамика изменения фактических показателей функционирования тепловых сетей теплоснабжающей организации ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Год актуализации (разработки) | Удельный расход сетевой воды на передачу тепловой энергии, т/ Гкал | Удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии, кВт-ч/Гкал |
|-------------------------------|--|---|
| 2018                          | 37,353   | 0   |

### **3.21 Описание изменений в характеристиках тепловых сетей и сооружений на них в городе Набережные Челны, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

ООО «КАМАЗ-Энерго» с 11.05.2018 года передало на правах владения тепловые сети площадки Стройбазы Западного тепловода отопительной воды №3 ТЭЦ-ЗРД и парка «Гренада» ООО «Тепловые сети западного вывода» (ООО «ТСЗВ»).

Определены изменения в характеристиках тепловых сетей по результатам реконструкции и

нового строительства тепловых сетей по Филиалу АО «Татэнерго» «НЧТС», ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ».

Обновлена статистика отказов за последние 5 лет на тепловых сетях Филиала АО «Татэнерго» «НЧТС», ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ».

## **4 Зоны действия источников тепловой энергии**

Границы районов муниципального образования города Набережные Челны определены согласно решению Городского Совета Муниципального образования города Набережные Челны «О делении территории города Набережные Челны» на территориальные единицы и установлении границ районов города" №8/25 от 10 февраля 2006 г. (10). Согласно этому решению, город Набережные Челны состоит из трех районов.

К северо-восточной части города относятся Автозаводской и Центральный районы. К юго-западной части – Комсомольский район.

В Комсомольский район входят посёлки ГЭС, ЗЯБ, Сидоровка, Орловка, Элеваторная гора, микрорайон «Замелекесье», Суровка, 32 и 62 комплексы, КамПИ (10комплекс), 33 комплекс, БСИ, Энергорайон.

В Центральный район входят 1-8, 11-19, 31, 35-45, 55-60 комплексы, Медгородок, промышленные и коммунальные объекты, расположенные к юго-западу от автодороги № 2.

В Автозаводский район входят 20-30, 46-54 комплексы, 50А, 61, 63, 64, 65, 66, 67А, 68, 70А, 71, районы малоэтажной жилой застройки, промышленные и коммунальные объекты, расположенные к северо-востоку от автодороги № 2, Тогаевский карьер.

### **4.1 Набережночелнинская ТЭЦ**

Зоны действия НчТЭЦ охватывают большую часть территории города. В зимний период ТЭЦ снабжает теплом северо-восточную часть города (Новый город), поселок ЗЯБ и большую часть потребителей жилых районов Замелекесье, ГЭС и Сидоровка:

1. Новый город;
2. пос. ЗЯБ;
- 3, 4. пос. ГЭС, пос. Сидоровка;
5. мкр. Замелекесье;
6. ООО «КамАЗ-Энерго»;
7. ПКЗ;
8. Промышленная площадка;
9. Промышленная зона БСИ.

В летний период НчТЭЦ снабжает теплом весь город (кроме потребителей котельной ООО «КамгэсЗЯБ»):

1. Новый город;
2. пос. ЗЯБ;

- 3,4. пос. ГЭС, пос. Сидоровка;
5. мкр. Замелекесье;
6. ООО «КамАЗ-Энерго»;
7. ПКЗ включая зону эксплуатации ООО «ТСЗВ».

Теплоснабжение северо-восточной части города Набережные Челны осуществляется от источника тепловой энергии Набережночелнинская ТЭЦ по трем магистральным тепловодам: тепловод 100, тепловод 200, тепловод 300. Теплоснабжение пос. ЗЯБ осуществляется от тепловода 410 подключенного к 100, 200 и 300 тепловодам в павильоне задвижек.

Рис. 4.1. Зоны действия источника тепловой энергии Нч ТЭЦ в летний период

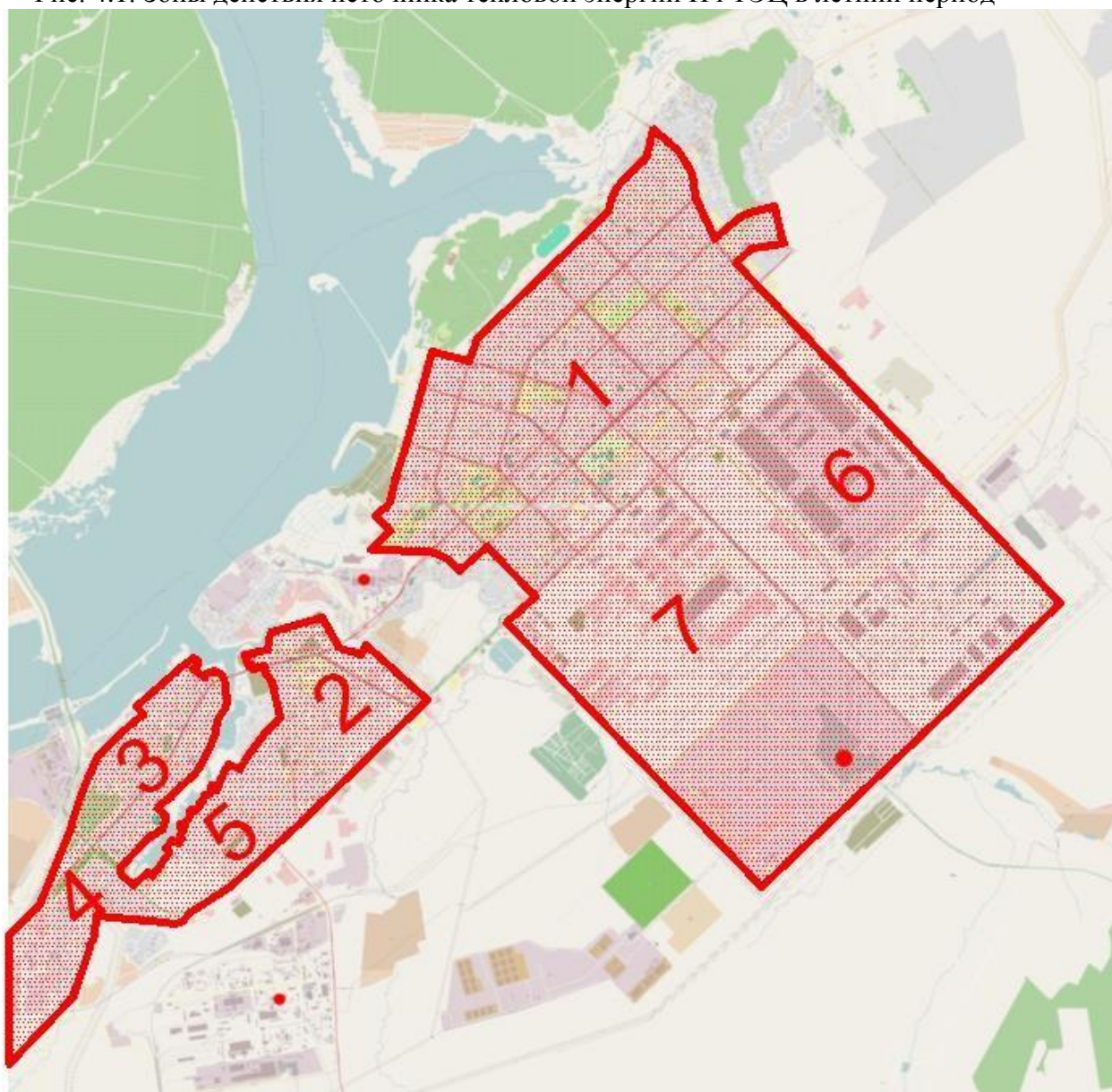
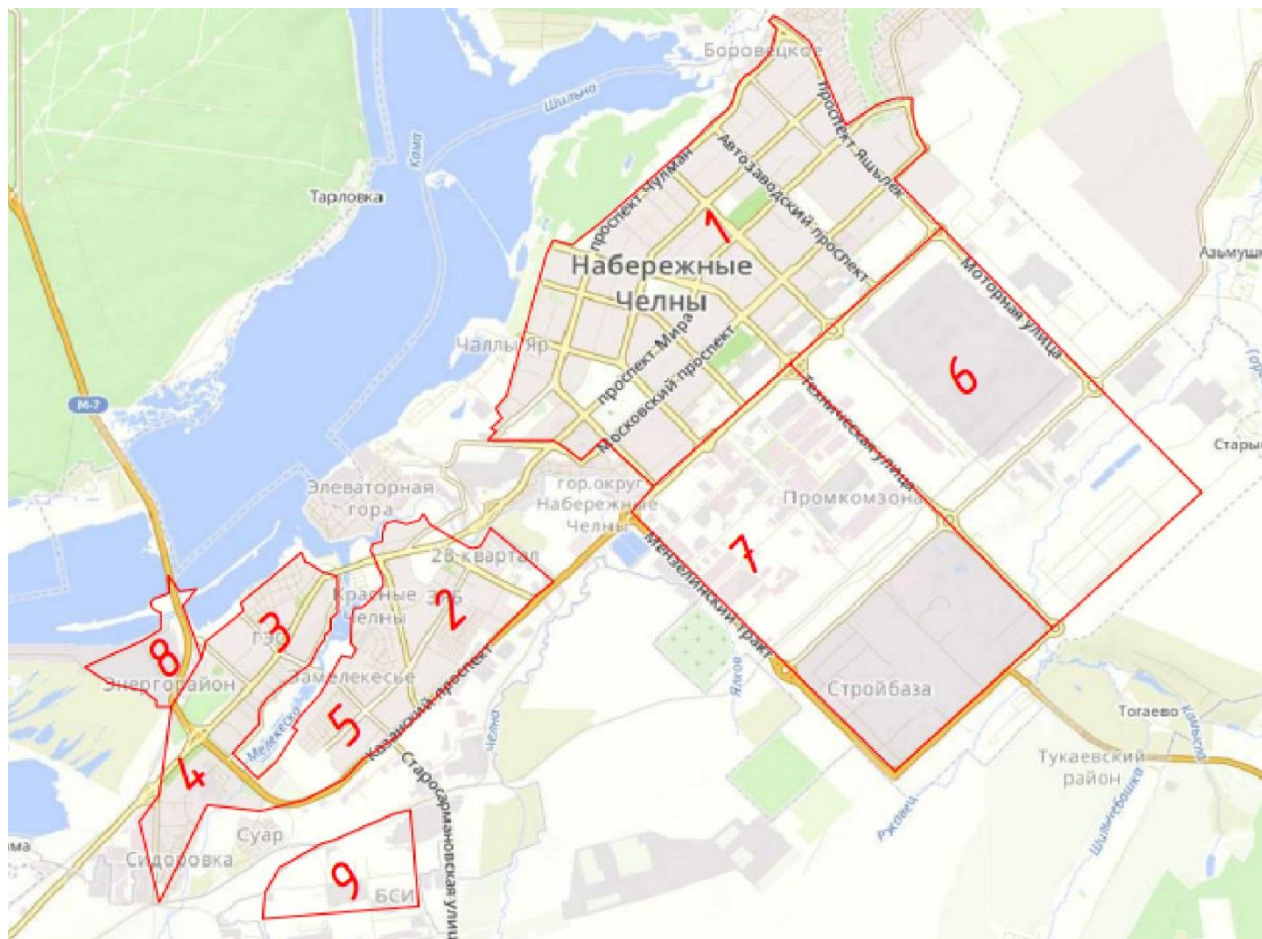


Рис. 4.2. Зоны действия источника тепловой энергии Нч ТЭЦ в зимний период



#### 4.1.1 Описание зоны радиуса эффективного теплоснабжения

Для оценки целесообразности подключения тепловых нагрузок к источникам централизованного теплоснабжения актуализированной схемой теплоснабжения г. Набережные Челны на 2020 год на период до 2034 года предлагается применять методику расчёта радиуса эффективного теплоснабжения от точки подключения, которая приведена в Стандарте организации Некоммерческое партнёрство «Российское теплоснабжение» СТО НП «РТ» 70264433-2-1-2015.

Главным условием, определяющим целесообразность присоединения объекта к централизованному теплоснабжению является тот факт, что выручка от реализации тепловой энергии по присоединяемому объекту после подключения его к источнику не должна быть меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы. В соответствии с данным условием, порядок расчета радиуса эффективного теплоснабжения следующий:

1. Для каждого диаметра трубопровода определяется длина тепловой сети от точки подключения до объекта технического присоединения при заданном расходе сетевой воды. Принимается расход сетевой воды с шагом, обеспечивающим требуемую точность расчетов и значение гидравлических потерь. В сумме в подающем и обратном трубопроводе потери не должны превышать 2 м.вод.ст (для сводных таблиц). Данное условие берется из целесообразности обеспечения перепада давлений в каждой точке тепловой сети. Для конкретного объекта

необходимо произвести гидравлический расчет с определением потерь в подающем и обратном трубопроводе, которые будут учтены при выборе диаметра трубопровода.

2. Задаваясь температурным графиком работы тепловой сети (исходя из фактического для рассматриваемого источника теплоснабжения), определяется пропускная способность в Гкал/ч. В соответствии с этим определяется месячная и годовая величина полезного отпуска тепловой энергии. В данном случае под полезным отпуском следует понимать максимальное потребление тепловой энергии объектом присоединения.

3. Производится расчет тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции при среднегодовых условиях работы тепловой сети и нормируемых эксплуатационных тепловых потерь с утечкой сетевой воды.

4. Определяется выручка от реализации тепловой энергии и затраты с тепловыми потерями.

5. Определяются капитальные затраты на строительство тепловой сети с учетом показателя укрупненного норматива цены. Так как показатель укрупненного норматива цены представляет собой объем денежных средств необходимый и достаточный для строительства 1 километра наружных тепловых сетей, производится пересчет капитальных затрат на длину  $i$ -го участка тепловой сети. Учитывая срок амортизации на 10 лет (равномерно), получаются годовые затраты на строительство.

6. Из общей протяженности внутриквартальных тепловых сетей в процентном соотношении вычисляем долю каждого диаметра тепловых сетей. Общие эксплуатационные затраты, определяем из фактических затрат на эксплуатацию внутриквартальных тепловых сетей за прошедший период. Рассчитываются эксплуатационные затраты для необходимого диаметра. В дальнейшем определяются эксплуатационные затраты для  $i$ -го участка трубопровода (для длин, определенных через расход теплоносителя, при заданных гидравлических потерях) для данного диаметра.

7. Определяются совокупные затраты на строительство и эксплуатацию тепловой сети, как сумма затрат с тепловыми потерями, приведенных затрат на строительство на 10 лет (Постановление правительства РФ №1 от 01.01.2002 «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы») и эксплуатационных затрат.

8 Определяется отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию тепловой сети к выручке от реализации тепловой энергии. Вывод о попадании объекта присоединения в радиус эффективного теплоснабжения принимается на основании соблюдения условия: отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к выручке от реализации тепловой энергии должно быть менее или равно 100%. В случае превышения – объект не входит в радиус эффективного теплоснабжения и присоединению к системе централизованного теплоснабжения не подлежит. В этом случае решение должно приниматься муниципальным образованием на основе общественных слушаний с последующим отражением в схеме



теплоснабжения. Для обоснования технологического присоединения так же необходимо учитывать:

- гидравлический расчет от источника теплоснабжения до объекта технического присоединения;

- превышение установленной мощности для источника теплоснабжения не допускается.

В Табл. 4.1 приведён пример расчёта эффективности теплоснабжения объекта. При расчёте

Табл. 4.1. Пример расчёта эффективности теплоснабжения объекта теплопотребления

| Наименование параметра   | Обозначение параметра | Значение параметра | Примечание   |
|--|-----------------------|--------------------|--|
| Общая расчётная тепловая нагрузка, Гкал/ч  | C1                    | 0,023092           |  |
| Расчётная тепловая нагрузка на отопление и вентиляцию, Гкал/ч                    | C2                    | 0,023092           |  |
| Расчётная тепловая нагрузка на нужды ГВС, Гкал/ч                                 | C3                    | 0                  |  |
| Наружный проектный диаметр трубопровода, мм                                      | C4                    | 45                 |  |
| Длина проектной тепловой сети до объекта, м                                      | C5                    | 73,76              |  |
| Стоимость подключения с НДС  | C6                    | 550,00             |  |
| Стоимость подключения без НП и НДС, руб  | C7                    | 372,88             | расчет по формуле $C7=C6/1.2*0.8$                                    |
| Стоимость ПИР с НДС, руб   | C8                    | 121 786,62         |  |
| Плановые затраты на ПИР+СМР без НДС, руб   | C9                    | 1 116 080,00       |  |
| Ориентировочный Плановый фин. результат по плате за подключение, руб.            | C10                   | -1 115 707,12      | расчет по формуле $C10=C9-C7$  |
| Количество дней отопительного периода, дней                                      | C11                   | 209                | при температурах $t < 8^{\circ}\text{C}$ (СП 131.13330.2012 Елабуга) |
| Средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $^{\circ}\text{C}$ | C12                   | -5,20              | при температурах $t < 8^{\circ}\text{C}$ (СП 131.13330.2012 Елабуга) |
| Минимальная температура в помещении, $^{\circ}\text{C}$                          | C13                   | 18,00              | по СанПиН 2.1.2.2645-10  |
| Проектная температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$                      | C14                   | -32,00             | по (СП 131.13330.2012 Елабуга)                                       |
| Потери через изоляцию подающего трубопровода, Гкал/год                           | C15                   | 10,5801344         | расчет из программного комплекса Ратен-325                           |
| Потери через изоляцию обратного трубопровода, Гкал/год                           | C16                   | 6,1604352          | расчет из программного комплекса Ратен-325                           |
| Потери с утечками подающего трубопровода, Гкал/год                               | C17                   | 0,158584           | расчет из программного комплекса Ратен-325                           |
| Потери с утечками обратного трубопровода, Гкал/год                               | C18                   | 0,158584           | расчет из программного комплекса Ратен-325                           |
| Общие потери тепловой энергии на новом участке тепловой сети,                    | C19                   | 17,06              | расчет по формуле $C19=C15+C16+C17+C18$                              |

| Наименование параметра   | Обозначение параметра | Значение параметра   | Примечание   |
|--|-----------------------|--|--|
| Гкал/год   |                       |  |  |
| Полезный отпуск потребителю, Гкал/год  | C20                   | 53,74  | расчет по формуле $C20=[C2 \times 24 \times C11 \times ((C13 - C12) / (C13 - (C14)))] + [(C3 / 2.2) \times 24 \times 365]$                       |
| Тариф на потери без НДС, руб/Гкал  | C21                   | 588,86   | постановление ГК РТ по тарифам № 5-45/тэ от 30.11.2015 значение тарифа для потребителей на период 01.01.2016-30.06.2016                          |
| Тариф на тепловую энергию без НДС, руб/Гкал  | C22                   | 1254,24  | постановление ГК РТ по тарифам №5-47/тэ от 30.11.2015, значение тарифа для потребителей на период 01.01.2016-30.06.2016                          |
| Затраты на потери по вновь созданному участку, руб/год   | C23                   | 10044,62   | расчет по формуле $C23=C19 \times C21$   |
| Выручка от реализации тепловой энергии новому потребителю, руб/год без НДС                             | C24                   | 67408,97   | расчет по формуле $C24=(C20 \times C22)$   |
| Срок амортизации, лет  | C25                   | 10   |  |
| Приведенные затраты на строительство в зависимости от срока амортизации, рублей/год без НДС            | C26                   | 111608,00  | расчет по формуле $C26=(C9 / C25)$   |
| Затраты на эксплуатацию трубопровода, рублей/год без НДС   | C27                   | 12979,44338  |  |
| Итого затрат, рублей без НДС   | C28                   | 134632,06  | расчет по формуле $C28=(C23 + C26 + C27)$  |
| Отношение Выручки от снабжения тепловой энергии объекта к Затратам по его строительству и эксплуатацию | C29                   | 0,501  | расчет по формуле $C29=(C24 / C28)$  |
| Решение по подключаемому объекту   | C30                   | Объект расположен за пределами радиуса эффективного тепло-снабжения, подключение объекта НЕЦЕЛЕСООБРАЗНО | на основании данных в C29 ( $C29 > 1$ - объект в эффективном радиусе теплоснабжения, $C29 < 1$ - объект вне эффективного радиуса теплоснабжения) |

На 01.01.2019 г. в зоне эффективного теплоснабжения от источника НЧТЭЦ находятся котельные:

1. Котельный цех БСИ;
2. Котельная ООО «КамгэсЗЯБ».

На момент разработки проекта актуализации схемы теплоснабжения Котельный цех БСИ в течение всего отопительного периода обеспечивает тепловой энергией только промышленную зону БСИ, теплоснабжение которой от НЧ ТЭЦ не представляется возможным по результатам гидравлического расчёта, из-за разницы геодезических отметок (промзона БСИ находится значительно выше коммунально-бытовой части города). По существующему положению на коммунально-бытовую часть города КЦ БСИ работает только при низких температурах наружного воздуха (ниже  $-25^{\circ}\text{C}$ ).

Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» обеспечивает тепловой энергией собственные нужды в объеме 16,4 Гкал/ч и сторонних потребителей (жилой и общественный фонд) – 6,502 Гкал/ч.

Подключение потребителей тепла от Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» к источнику комбинированной выработки (НЧТЭЦ) в связи с небольшим объемом теплоснабжения на данный момент является экономически нецелесообразным.

Затраты, необходимые для подключения потребителей к системе централизованного теплоснабжения составят  $\approx 80$  млн. руб., которые включают в себя прокладку тепловой сети к потребителю 2Ду200,  $L \approx 1500\text{м}$ .

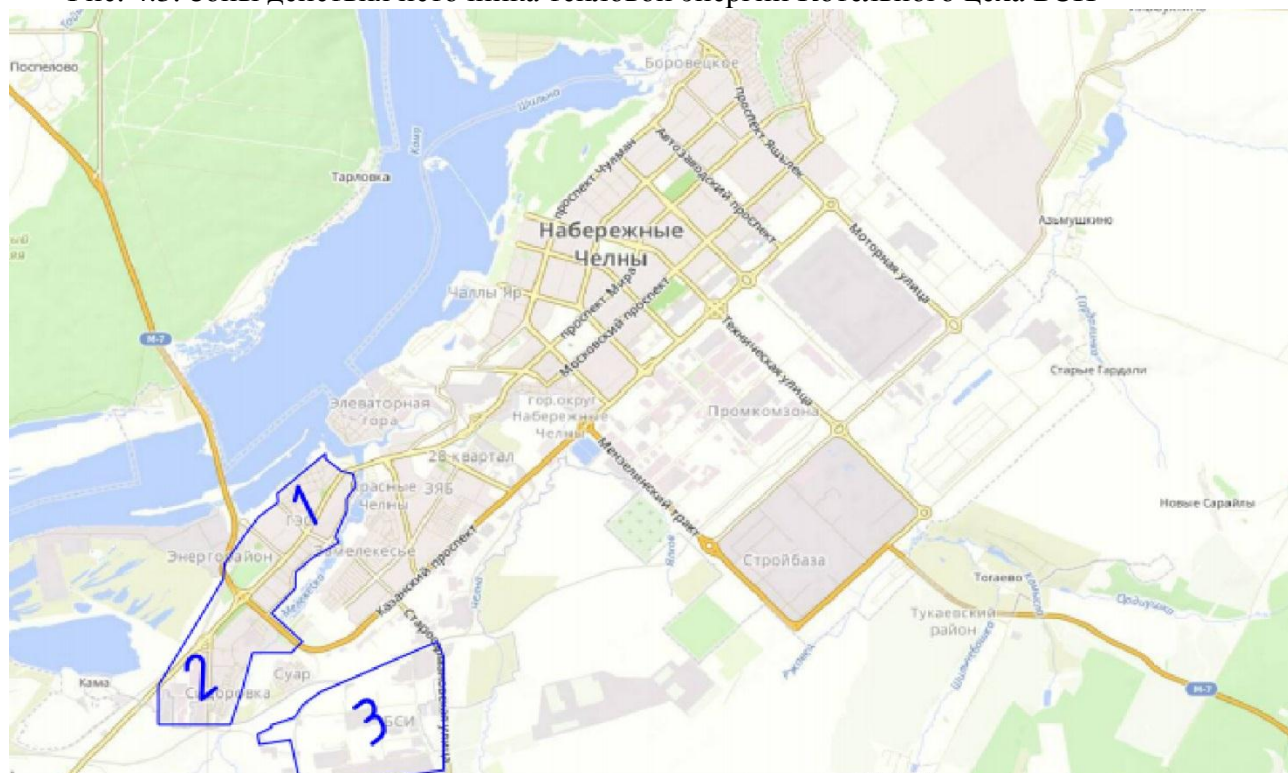
## **4.2 Котельный цех БСИ**

Зонами действия источника тепловой энергии Котельного цеха БСИ является территория юго-западной части города Набережные Челны:

- 1, 2. пос. ГЭС, пос. Сидоровка;
3. Промышленная зона БСИ.

Котельный цех БСИ снабжает тепловой энергией своих потребителей только в зимний период. В летний период потребители в зонах действия источника котельного цеха БСИ переходят к НЧТЭЦ.

Рис. 4.3. Зоны действия источника тепловой энергии Котельного цеха БСИ



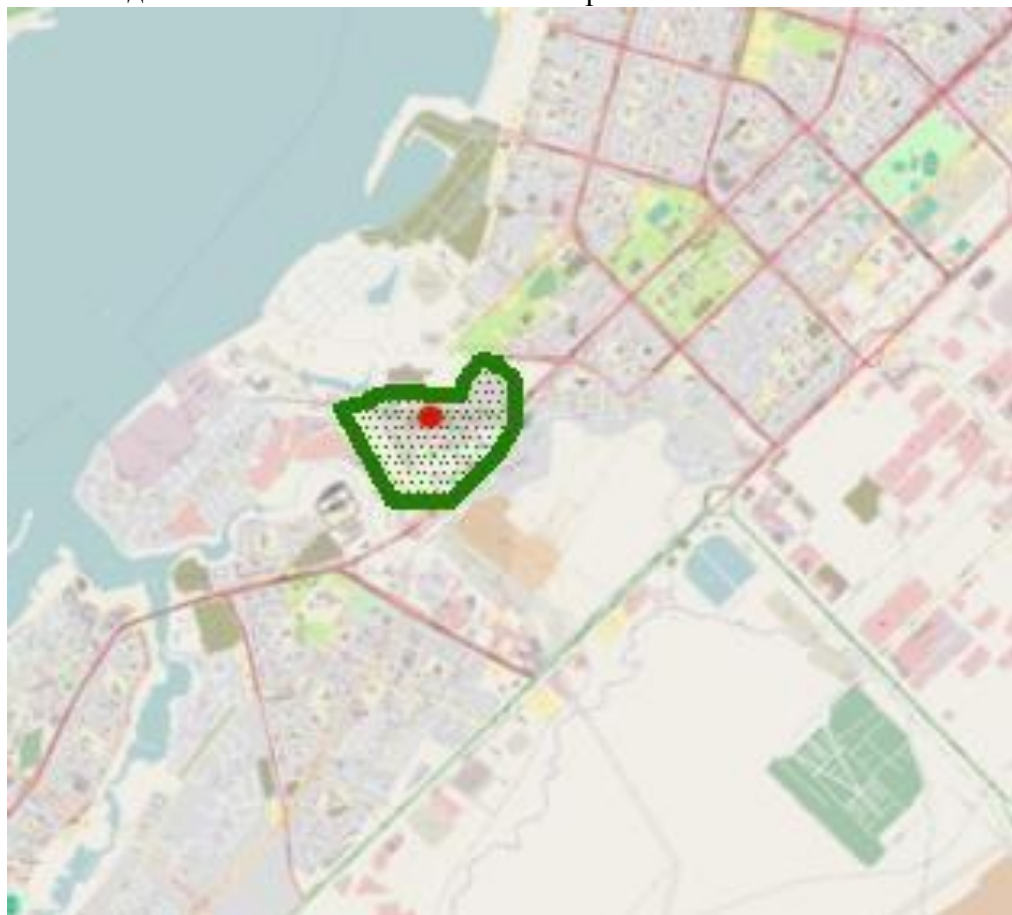
### 4.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

Зонами действия источника тепловой энергии Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» является часть территории юго-западной части города Набережные Челны, а именно часть объектов Комсомольского района:

- промышленные потребители,
- бюджетные организации,
- население и жилищные организации.

Котельная ООО «КамгэсЗЯБ» снабжает тепловой энергией потребителей в летний и зимний период.

Рис. 4.4. Зоны действия источника тепловой энергии Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»



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

### 5.1 Описание значений спроса на тепловую энергию в расчетных элементах территориального

В рамках работы по «Актуализации схемы теплоснабжения г. Набережные Челны на 2019 год на период до 2034 года» был выполнен анализ фактического достигнутых максимумов тепловой нагрузки в течение отопительного сезона 2017-2018 года для наиболее крупного источника теплоснабжения г. Набережные Челны – Набережночелнинской ТЭЦ.

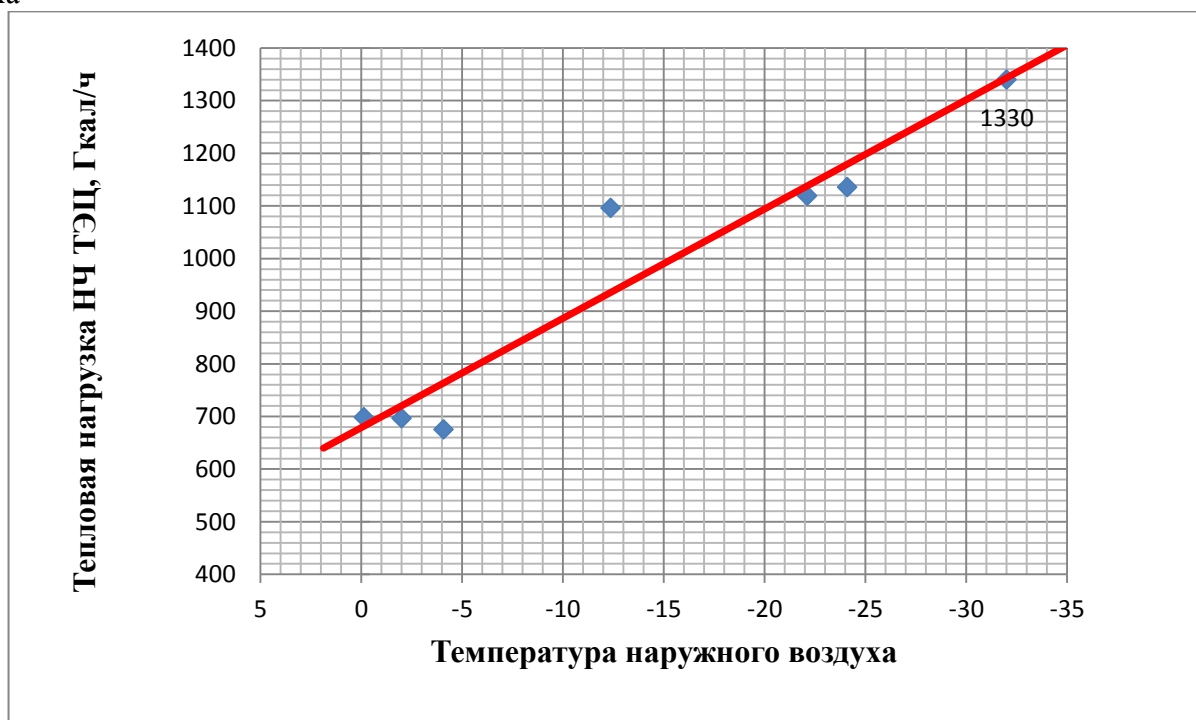
Для определения достигнутого максимума тепловой нагрузки на коллекторах, приведенного к расчетной температуре н.в. (-32 °С), был построен график тепловой нагрузки НЧТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха. Исходными данными для построения графика были значения достигнутых максимумов тепловой нагрузки на коллекторах НЧ ТЭЦ и значения температуры наружного воздуха при котором был достигнут максимум. С помощью полученного графика по линии тренда было определено значение максимальной тепловой нагрузки на коллекторах, приведенного к расчетной температуре наружного воздуха -32 °С (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

Для составления перспективных балансов тепловой мощности источников за базовую нагрузку принимаем фактическая нагрузка источников.

Табл. 5.1. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки в отопительный сезон 2017-2018 гг Набережночелнинской ТЭЦ

| Месяц отопительного сезона   | 10.2017 | 11.2017 | 12.2017 | 01.2018 | 02.2018 | 03.2018 | 04.2018 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Температура наружного воздуха при которой был достигнут максимум тепловой нагрузки, °С | -4,05   | -2,00   | -17,53  | -12,37  | -22,12  | -24,10  | -0,13   |
| Тепловая нагрузка Гкал/ч   | 675,36  | 696,42  | 1029,78 | 1096,50 | 1119,47 | 1135,72 | 698,64  |

Рис. 5.1. Динамика тепловой нагрузки НЧ ТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха



При анализе договорных нагрузок базового периода и максимально достигнутых нагрузок в период минимальных температур было выявлено, что фактические тепловые нагрузки существенно ниже договорных.

В Табл. 5.2 и Табл. 5.3 представлены присоединенные фактические нагрузки в элементах территориального деления.

Табл. 5.2. Значения фактических тепловых нагрузок, приведенных к расчетной температуре наружного воздуха, по объектам северо-восточной части города, Гкал/ч.

| №п/п  | Наименование объекта | Отопление | Вентиляция | ГВС макс. | ГВС сред. | Всего, со сред. ГВС |
|---|----------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| Филиал АО «Татэнерго» Набережночелнинские тепловые сети |                      |           |            |           |           |                     |
| 1   | Комплекс 1           | 7,465     | 0,791      | 3,218     | 1,341     | 9,597               |
| 2   | Комплекс 2           | 8,599     | 0,587      | 3,912     | 1,630     | 10,816              |
| 3   | Комплекс 3           | 8,680     | 0,898      | 3,994     | 1,664     | 11,242              |
| 4   | Комплекс 4           | 6,655     | 0,335      | 3,019     | 1,258     | 8,248               |
| 5   | Комплекс 5           | 3,751     | 0,724      | 2,143     | 0,893     | 5,368               |
| 6   | Комплекс 6           | 5,867     | 0,066      | 2,449     | 1,021     | 6,954               |
| 7   | Комплекс 7           | 11,736    | 1,813      | 5,005     | 2,086     | 15,635              |
| 8   | Комплекс 8           | 1,872     | 0,576      | 1,737     | 0,724     | 3,172               |
| 9   | Комплекс 9           | 6,124     | 2,672      | 3,656     | 1,523     | 10,319              |
| 10  | Комплекс 10 (КамПИ)  | 3,080     | 4,065      | 1,614     | 0,672     | 7,817               |
| 11  | Комплекс 11          | 9,519     | 1,004      | 4,316     | 1,798     | 12,321              |
| 12  | Комплекс 12          | 8,485     | 0,914      | 5,189     | 2,162     | 11,561              |
| 13  | Комплекс 13          | 6,384     | 0,422      | 4,440     | 1,850     | 8,656               |
| 14  | Комплекс 14          | 7,122     | 0,988      | 3,952     | 1,647     | 9,757               |
| 15  | Комплекс 15          | 0,949     | 0,369      | 0,130     | 0,054     | 1,372               |
| 16  | Комплекс 16          | 6,583     | 0,026      | 3,104     | 1,293     | 7,902               |
| 17  | Комплекс 17          | 9,965     | 0,322      | 4,521     | 1,884     | 12,171              |

| №п/п | Наименование объекта   | Отопление | Вентиляция | ГВС макс. | ГВС сред. | Всего, со сред. ГВС |
|------|------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| 18   | Комплекс 18            | 7,509     | 0,057      | 3,849     | 1,604     | 9,170               |
| 19   | Комплекс 19            | 4,655     | 0,646      | 2,583     | 1,077     | 6,378               |
| 20   | Комплекс 20            | 7,194     | 0,592      | 3,375     | 1,406     | 9,192               |
| 21   | Комплекс 21            | 3,497     | 0,443      | 2,266     | 0,944     | 4,884               |
| 22   | Комплекс 22            | 2,751     | 0,644      | 1,188     | 0,495     | 3,890               |
| 23   | Комплекс 23            | 8,289     | 0,151      | 3,131     | 1,305     | 9,745               |
| 24   | Комплекс 24            | 3,187     | 0,000      | 1,479     | 0,616     | 3,803               |
| 25   | Комплекс 25            | 9,861     | 0,601      | 4,703     | 1,960     | 12,422              |
| 26   | Комплекс 25а           | 0,647     | 0,489      | 0,615     | 0,256     | 1,392               |
| 27   | Комплекс 26            | 10,568    | 0,690      | 5,696     | 2,373     | 13,631              |
| 28   | Комплекс 27            | 12,884    | 0,298      | 5,748     | 2,395     | 15,577              |
| 29   | Комплекс 28            | 9,021     | 0,451      | 4,467     | 1,861     | 11,333              |
| 30   | Комплекс 29            | 7,793     | 0,052      | 4,216     | 1,757     | 9,602               |
| 31   | Комплекс 30            | 10,310    | 1,578      | 4,691     | 1,954     | 13,842              |
| 32   | Комплекс 31            | 6,944     | 0,470      | 5,023     | 2,093     | 9,507               |
| 33   | Комплекс 32            | 11,925    | 1,654      | 6,616     | 2,758     | 16,337              |
| 34   | Комплекс 32 (Крылатый) | 0,668     | 0,000      | 0,800     | 0,366     | 1,034               |
| 35   | Комплекс 33            | 1,461     | 0,015      | 1,006     | 0,419     | 1,895               |
| 36   | Комплекс 35            | 2,761     | 0,000      | 1,459     | 0,608     | 3,369               |
| 37   | Комплекс 36            | 9,545     | 0,082      | 5,384     | 2,244     | 11,871              |
| 38   | Комплекс 37            | 6,281     | 0,095      | 3,610     | 1,504     | 7,880               |
| 39   | Комплекс 38            | 6,804     | 0,281      | 4,674     | 1,947     | 9,032               |
| 40   | Комплекс 39            | 7,108     | 0,336      | 4,559     | 1,899     | 9,343               |
| 41   | Комплекс 40            | 11,200    | 1,554      | 6,213     | 2,590     | 15,344              |
| 42   | Комплекс 41            | 8,469     | 0,255      | 4,930     | 2,054     | 10,778              |
| 43   | Комплекс 42            | 8,225     | 1,123      | 4,741     | 1,975     | 11,323              |
| 44   | Комплекс 43            | 9,916     | 0,149      | 4,874     | 2,031     | 12,096              |
| 45   | Комплекс 44            | 6,546     | 0,224      | 4,042     | 1,684     | 8,454               |
| 46   | Комплекс 45            | 11,961    | 0,328      | 6,969     | 2,904     | 15,193              |
| 47   | Комплекс 46            | 7,236     | 0,072      | 4,683     | 1,951     | 9,259               |
| 48   | Комплекс 47            | 12,410    | 0,251      | 6,655     | 2,773     | 15,434              |
| 49   | Комплекс 48            | 11,219    | 0,203      | 6,310     | 2,629     | 14,051              |
| 50   | Комплекс 49            | 12,640    | 0,063      | 6,509     | 2,712     | 15,415              |
| 51   | Комплекс 50            | 12,523    | 0,185      | 6,894     | 2,872     | 15,580              |
| 52   | Комплекс 51            | 8,637     | 1,195      | 4,777     | 1,991     | 11,823              |
| 53   | Комплекс 52            | 13,646    | 1,893      | 7,571     | 3,156     | 18,695              |
| 54   | Комплекс 52а           | 2,408     | 0,728      | 1,354     | 0,564     | 3,700               |
| 55   | Комплекс 53            | 9,160     | 0,817      | 4,874     | 2,031     | 12,008              |
| 56   | Комплекс 54            | 8,938     | 1,240      | 4,958     | 2,067     | 12,245              |
| 57   | Комплекс 55 (Гренада)  | 1,360     | 0,202      | 0,275     | 0,115     | 1,677               |
| 58   | Комплекс 56            | 10,031    | 0,492      | 5,664     | 2,360     | 12,883              |
| 59   | Комплекс 56а           | 1,221     | 0,267      | 0,561     | 0,234     | 1,722               |
| 60   | Комплекс 58            | 8,828     | 0,550      | 7,402     | 3,084     | 12,462              |
| 61   | Комплекс 59            | 7,338     | 0,216      | 7,081     | 2,950     | 10,504              |
| 62   | Комплекс 60            | 3,661     | 0,155      | 1,853     | 0,772     | 4,588               |



| №п/п | Наименование объекта | Отопление | Вентиляция | ГВС макс. | ГВС сред. | Всего, со сред. ГВС |
|------|----------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| 63   | Комплекс 61          | 1,283     | 0,060      | 0,641     | 0,267     | 1,610               |
| 64   | Комплекс 62          | 9,565     | 0,450      | 5,794     | 2,414     | 12,429              |
| 65   | Комплекс 63          | 2,957     | 0,169      | 3,123     | 1,301     | 4,427               |
| 66   | Комплекс 64          | 2,505     | 0,000      | 2,414     | 1,006     | 3,511               |
| 67   | Комплекс 65          | 5,913     | 0,820      | 3,280     | 1,367     | 8,100               |
| 68   | пос. Орловка         | 0,447     | 0,062      | 0,037     | 0,015     | 0,524               |
| 69   | 67 мкрн              | 3,794     | 0,526      | 2,105     | 0,877     | 5,197               |
| 70   | 67А мкрн             | 0,287     | 0,040      | 0,159     | 0,066     | 0,393               |
|      | Итого:               | 478,823   | 40,486     | 264,281   | 110,153   | 629,462             |

Табл. 5.3. Значения фактических тепловых нагрузок, приведенных к расчетной температуре наружного воздуха по объектам юго-западной части города, Гкал/ч.

| №п/п  | Наименование объекта        | Отопление | Вентиляция | ГВС макс. | ГВС сред. | Всего, со сред. ГВС |
|---|-----------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| Филиал АО «Татэнерго» Набережночелнинские тепловые сети |                             |           |            |           |           |                     |
| 1   | Комплекс 1                  | 3,697     | 0,000      | 1,919     | 0,800     | 4,497               |
| 2   | Комплекс 2                  | 7,713     | 1,001      | 4,320     | 1,800     | 10,514              |
| 3   | Комплекс 3                  | 10,557    | 0,000      | 5,054     | 2,106     | 12,663              |
| 4   | Комплекс 4                  | 7,693     | 0,153      | 3,571     | 1,488     | 9,334               |
| 5   | Комплекс 5                  | 3,747     | 0,179      | 1,800     | 0,750     | 4,676               |
| 6   | Комплекс 6                  | 3,578     | 0,000      | 1,976     | 0,824     | 4,402               |
| 7   | Комплекс 7                  | 4,190     | 0,048      | 2,138     | 0,891     | 5,129               |
| 8   | 7-й комплекс обводная линия | 1,368     | 0,484      | 1,093     | 0,456     | 2,308               |
| 9   | Коттеджи 27 микрорайона     | 0,317     | 0,000      | 0,022     | 0,009     | 0,326               |
| 10  | Комплекс 8                  | 7,455     | 0,197      | 2,954     | 1,231     | 8,883               |
| 11  | Комплекс 9                  | 7,439     | 0,015      | 2,666     | 1,111     | 8,565               |
| 12  | Частный сектор 9 комплекса  | 0,203     | 0,000      | 0,005     | 0,002     | 0,205               |
| 13  | Комплекс 10                 | 16,400    | 0,273      | 7,889     | 3,287     | 19,960              |
| 14  | Центральная                 | 1,264     | 0,268      | 0,223     | 0,093     | 1,625               |
| 15  | Сидоровка                   | 18,851    | 0,293      | 8,225     | 3,427     | 22,571              |
| 16  | п.Замелекесье 22 микр.      | 1,118     | 0,000      | 1,191     | 0,496     | 1,614               |
| 17  | п.Замелекесье 21 микр.      | 11,496    | 2,608      | 8,300     | 3,459     | 17,563              |
| 18  | п.Замелекесье 20 микр.      | 4,452     | 0,489      | 2,075     | 0,525     | 5,466               |
| 19  | Комплекс 14                 | 5,846     | 0,000      | 3,680     | 1,533     | 7,379               |
| 20  | Комплекс 15                 | 8,365     | 0,009      | 4,348     | 1,812     | 10,186              |
| 21  | Комплекс 16                 | 2,172     | 0,000      | 1,186     | 0,494     | 2,666               |
| 22  | Комплекс 17                 | 13,055    | 1,811      | 7,243     | 3,019     | 17,885              |
| 23  | Комплекс 17а                | 10,818    | 1,118      | 6,079     | 2,533     | 14,469              |
| 24  | Комплекс 18                 | 17,345    | 0,029      | 8,358     | 3,482     | 20,856              |
| 25  | Комплекс 19                 | 8,248     | 0,029      | 5,051     | 2,105     | 10,382              |
| 26  | Квартал 6-11                | 1,192     | 0,000      | 0,586     | 0,244     | 1,436               |
| 27  | Квартал 26                  | 2,248     | 0,252      | 1,431     | 0,597     | 3,096               |
| 28  | Квартал 27                  | 0,532     | 0,332      | 0,196     | 0,081     | 0,945               |

| №п/п                   | Наименование объекта   | Отопление | Вентиляция | ГВС макс. | ГВС сред. | Всего, со сред. ГВС |
|------------------------|--|-----------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| 29                     | Квартал 28   | 6,263     | 0,117      | 0,632     | 0,263     | 6,643               |
|                        | Итого:   | 187,622   | 9,705      | 94,211    | 38,918    | 236,244             |
| <b>ООО «КамгэсЗЯБ»</b> |  |           |            |           |           |                     |
| 1                      | ЗАО «Сетевая компания «Энерготехника»                                      | 0,462     | 0,153      | 0,105     | 0,044     | 0,720               |
| 2                      | ООО Камэнерготехпром   | 0,093     | 0,060      | 0,080     | 0,033     | 0,186               |
| 3                      | ООО «Фирма Марафон»  | 0,110     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,100               |
| 6                      | ООО «Реал»   | 0,070     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,070               |
| 7                      | ФЛ Степанова С.Ф.  | 0,040     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,040               |
| 8                      | ФЛ Русинова А.Н.   | 0,010     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,010               |
| 9                      | ФЛ Вазагетдинов Р. Н.  | 0,010     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,010               |
| 10                     | ФЛ Сахаров И. В.   | 0,010     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,010               |
| 11                     | ФЛ Давлатов И. Б   | 0,020     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,020               |
| 12                     | ФЛ Рахимьянов Р. В   | 0,010     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,010               |
| 13                     | ФЛ Янчурина А. М.  | 0,020     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,020               |
| 14                     | ИП Перевезенцева   | 0,030     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,030               |
| 15                     | ООО "СК"Еврострой"   | 0,010     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,010               |
| 16                     | МУП г. Набережные Челны "Дирекция содержания городской инфраструктуры"     | 0,070     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,070               |
| 17                     | Министерство Юстиции РТ  | 0,070     | 0,000      | 0,000     | 0,000     | 0,070               |
| 18                     | ГАПОУ "Набережночелнинский медицинский колледж"                            | 0,100     | 0,000      | 0,040     | 0,017     | 0,117               |
| 19                     | Детская стоматологическая поликлиника №1                                   | 0,188     | 0,380      | 0,192     | 0,080     | 0,648               |
| 20                     | Набережночелнинский строительный колледж                                   | 0,420     | 0,049      | 0,000     | 0,000     | 0,469               |
| 21                     | Отделение по г.Набережные Челны управления федерального казначейства по РТ | 0,300     | 0,120      | 0,060     | 0,025     | 0,445               |
| 22                     | Детско-юношеская спортивная школа «Витязь»                                 | 0,530     | 0,834      | 0,456     | 0,190     | 1,554               |
| 23                     | ГАУСО ЦСА Перекресток  | 0,112     | 0,000      | 0,058     | 0,024     | 0,136               |
| 24                     | ООО Производственно-коммерческая фирма «Жилкомсервис»                      | 0,850     | 0,000      | 0,380     | 0,158     | 1,008               |
|                        | Итого:   | 3,535     | 1,596      | 1,371     | 0,571     | 5,702               |

## 5.2 Описание значений расчетных тепловых нагрузок на коллекторах источников тепловой энергии

В таблицах ниже представлены фактические тепловые нагрузки на коллекторах источников тепловой энергии.

Табл. 5.4. Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах Набережночелнинской ТЭЦ, Гкал/ч

| Наименование показателя   | 2018 год |
|---|----------|
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч. | 1190,2   |
| Присоединенная непосредственно к коллекторам станции, в т.ч.        | 19,17    |
| отопление и вентиляция  | 19,13    |
| горячее водоснабжение   | 0,05     |
| Население, в т.ч.   | 865,7    |
| отопление и вентиляция  | 716,6    |
| горячее водоснабжение   | 149,1    |
| Пром. потребители, в т.ч.   | 305,3    |
| отопление и вентиляция  | 303,7    |
| горячее водоснабжение   | 1,587    |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре                 | 19,0     |

Табл. 5.5. Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах КЦ БСИ, Гкал/ч

| Наименование показателя   | 2018 год |
|---|----------|
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч. | 16,2     |
| отопление и вентиляция  | 16,0     |
| горячее водоснабжение   | 0,225    |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре                 | 12,7     |

Табл. 5.6. Расчетные тепловые нагрузки на коллекторах котельной ООО «КамгэсЗЯБ», Гкал/ч

| Наименование показателя   | 2018 год |
|---|----------|
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч. | 5,702    |
| отопление и вентиляция  | 5,131    |
| горячее водоснабжение   | 0,571    |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре                 | 16,400   |

Табл. 5.7. Присоединенные фактические тепловые нагрузки по состоянию на 01.01.2019г. по зонам действия ЕТО

| № п/п | Наименование ЕТО | Тепловая нагрузка, Гкал/ч |                       |                    |                        |                       |                    | Всего суммарная нагрузка |
|-------|------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|
|       |                  | население                 |                       |                    | прочие                 |                       |                    |                          |
|       |                  | Отопление и вентиляция    | Горячее водоснабжение | Суммарная нагрузка | Отопление и вентиляция | Горячее водоснабжение | Суммарная нагрузка |                          |
| 1     | АО «Татэнерго»   | 716,636                   | 149,071               | 865,707            | 370,514                | 1,859                 | 372,373            | 1238,080                 |
| 2     | ООО «КамгэсЗЯБ»  | 5,131                     | 0,571                 | 5,702              | 10,0                   | 6,4                   | 16,4               | 22,102                   |
|       | ИТОГО:           | 721,767                   | 149,642               | 871,409            | 380,514                | 8,259                 | 388,773            | 1260,182                 |

### 5.3 Описание величины потребления тепловой энергии

Потребление тепловой энергии промышленными потребителями происходит с коллекторов ТЭЦ и КЦ БСИ.

В Табл. 5.8 приведены нагрузки и объем потребления тепловой энергии от НчТЭЦ.

Табл. 5.8. Объем потребления тепловой энергии промышленными потребителями от НчТЭЦ в 2016-2018 гг.

| Потребитель, точка поставки                              | 2016 год    |        | 2017 год    |        | 2018 год    |        |
|--|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|  | Всего, Гкал | Гкал   | Всего, Гкал | Гкал   | Всего, Гкал | Гкал   |
| Восточный вывод №1, РИЗ-1 – ПАО "КАМАЗ"                  | 537095      | 320974 | 541345      | 317428 | 633425      | 366170 |
| Восточный вывод №1, Литейный завод №1 - ПАО "КАМАЗ"      |             | 176799 |             | 185600 |             | 224492 |
| Западный вывод №3, ЗРД – ООО "КАМАЗ-Энерго" и ООО «ТСЗВ» |             | 30052  |             | 28599  |             | 32278  |
| Восточный вывод №1, ПАО "КАМАЗ" - дем. вода              |             | 9270   |             | 9718   |             | 10485  |
| Восточный вывод №1, ПАО "КАМАЗ" - пар                    | 131723      | 129404 | 151820      | 149547 | 140697      | 138361 |
| ООО "Химпродукт" - пар                                   |             | 2319   |             | 2273   |             | 2336   |

Табл. 5.9. Отпуск пара промышленным потребителям КЦ БСИ

| Наименование  | 2016 год  | 2017 год  | 2018 год  |
|---|-----------|-----------|-----------|
| Отпуск в сеть промышленным потребителям (пар), Гкал | 44 806,70 | 38 406,20 | 38 134,90 |

Табл. 5.10. Потребление тепловой энергии абонентами систем теплоснабжения за 2018 год.

| №<br>п/п | Наименование<br>ЕТО | Потребление тепловой энергии, тыс.Гкал |                          |                          |                           |                          |                          | Всего<br>суммарное<br>потребление |
|----------|---------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|          |                     | население                              |                          |                          | прочие                    |                          |                          |                                   |
|          |                     | Отопление и<br>вентиляция              | Горячее<br>водоснабжение | Суммарное<br>потребление | Отопление и<br>вентиляция | Горячее<br>водоснабжение | Суммарное<br>потребление |                                   |
| 1        | АО «Татэнерго»      | 2413,149                               | 1034,206                 | 3447,355                 | 805,109                   | 9,246                    | 814,355                  | 4261,710                          |
| 2        | ООО<br>«КамгэсЗЯБ»  | 6,525                                  | 2,796                    | 9,321                    | 24,505                    | 14,039                   | 38,544                   | 47,865                            |
|          | ИТОГО:              | 2419,674                               | 1037,002                 | 3456,676                 | 829,614                   | 23,285                   | 852,899                  | 4309,575                          |

## 5.4 Описание значений тепловых нагрузок, указанных в договорах теплоснабжения

В Табл. 5.11 представлены присоединенные договорные нагрузки в элементах территориального деления.

Табл. 5.11. Присоединенные договорные тепловые нагрузки в элементах территориального деления

| № п/п   | Наименование объекта   | Отопление | Вентиляция | ГВС    | Всего  |
|---|------------------------|-----------|------------|--------|--------|
| Северо-восточная часть города                 |                        |           |            |        |        |
| Жилой фонд (Сети Филиала АО «Татэнерго» НЧТС) |                        |           |            |        |        |
| 1   | Комплекс 1             | 12,050    | 2,918      | 7,998  | 22,967 |
| 2   | Комплекс 2             | 14,143    | 1,993      | 9,516  | 25,651 |
| 3   | Комплекс 3             | 13,695    | 2,986      | 9,472  | 26,152 |
| 4   | Комплекс 4             | 10,588    | 0,771      | 7,122  | 18,481 |
| 5   | Комплекс 5             | 5,896     | 2,064      | 5,319  | 13,279 |
| 6   | Комплекс 6             | 8,548     | 0,164      | 5,331  | 14,043 |
| 7   | Комплекс 7             | 18,720    | 6,081      | 12,513 | 37,314 |
| 8   | Комплекс 8             | 2,971     | 1,919      | 4,344  | 9,234  |
| 9   | Комплекс 9             | 12,254    | 9,105      | 10,218 | 31,577 |
| 10  | Комплекс 10 (КамПИ)    | 5,603     | 13,391     | 4,347  | 23,340 |
| 11  | Комплекс 11            | 14,738    | 4,448      | 11,394 | 30,580 |
| 12  | Комплекс 12            | 14,147    | 3,637      | 13,877 | 31,661 |
| 13  | Комплекс 13            | 10,769    | 1,384      | 11,193 | 23,347 |
| 14  | Комплекс 14            | 11,187    | 3,486      | 9,910  | 24,583 |
| 15  | Комплекс 15            | 2,055     | 3,362      | 0,715  | 6,132  |
| 16  | Комплекс 16            | 10,449    | 0,085      | 7,759  | 18,293 |
| 17  | Комплекс 17            | 15,756    | 1,075      | 11,292 | 28,122 |
| 18  | Комплекс 18            | 11,918    | 0,245      | 9,366  | 21,529 |
| 19  | Комплекс 19            | 5,834     | 3,261      | 3,044  | 12,140 |
| 20  | Комплекс 20            | 12,019    | 2,447      | 8,260  | 22,726 |
| 21  | Комплекс 21            | 4,742     | 0,310      | 4,845  | 9,897  |
| 22  | Комплекс 22            | 4,488     | 1,815      | 2,786  | 9,089  |
| 23  | Комплекс 23            | 13,533    | 0,194      | 9,279  | 23,006 |
| 24  | Комплекс 24            | 5,768     | 0,521      | 4,238  | 10,528 |
| 25  | Комплекс 25            | 14,304    | 0,779      | 10,647 | 25,730 |
| 26  | Комплекс 25А           | 1,810     | 2,782      | 2,129  | 6,720  |
| 27  | Комплекс 26            | 16,973    | 2,299      | 14,249 | 33,521 |
| 28  | Комплекс 27            | 21,754    | 1,042      | 15,783 | 38,579 |
| 29  | Комплекс 28            | 13,321    | 0,689      | 10,535 | 24,545 |
| 30  | Комплекс 29            | 12,143    | 0,172      | 10,891 | 23,206 |
| 31  | Комплекс 30            | 16,631    | 5,116      | 11,769 | 33,517 |
| 32  | Комплекс 31            | 11,346    | 1,524      | 12,607 | 25,477 |
| 33  | Комплекс 32            | 17,407    | 1,653      | 14,247 | 33,307 |
| 34  | Комплекс 32 (Крылатый) | 2,011     | 0,153      | 2,035  | 4,199  |
| 35  | Комплекс 33            | 2,918     | 0,000      | 3,263  | 6,180  |
| 36  | Комплекс 35            | 4,915     | 0,000      | 4,057  | 8,972  |

| № п/п  | Наименование объекта   | Отопление | Вентиляция | ГВС     | Всего    |
|--|------------------------|-----------|------------|---------|----------|
| 37   | Комплекс 36            | 15,309    | 1,505      | 14,123  | 30,938   |
| 38   | Комплекс 37            | 11,175    | 1,018      | 10,033  | 22,225   |
| 39   | Комплекс 38            | 10,434    | 1,000      | 10,466  | 21,900   |
| 40   | Комплекс 39            | 10,909    | 1,111      | 11,114  | 23,134   |
| 41   | Комплекс 40            | 17,906    | 1,221      | 13,993  | 33,121   |
| 42   | Комплекс 41            | 14,917    | 0,299      | 13,461  | 28,678   |
| 43   | Комплекс 42            | 13,080    | 2,538      | 10,910  | 26,528   |
| 44   | Комплекс 43            | 15,832    | 0,497      | 12,143  | 28,472   |
| 45   | Комплекс 44            | 10,535    | 0,287      | 10,124  | 20,947   |
| 46   | Комплекс 45            | 19,637    | 1,271      | 16,880  | 37,789   |
| 47   | Комплекс 46            | 14,627    | 0,372      | 12,879  | 27,878   |
| 48   | Комплекс 47            | 19,615    | 0,308      | 16,407  | 36,330   |
| 49   | Комплекс 48            | 17,715    | 0,949      | 15,663  | 34,328   |
| 50   | Комплекс 49            | 20,070    | 0,245      | 16,379  | 36,693   |
| 51   | Комплекс 50            | 19,963    | 1,353      | 17,541  | 38,856   |
| 52   | Комплекс 51            | 13,647    | 0,370      | 12,264  | 26,281   |
| 53   | Комплекс 52            | 19,936    | 2,997      | 19,249  | 42,181   |
| 54   | Комплекс 52А           | 3,945     | 3,120      | 2,014   | 9,079    |
| 55   | Комплекс 53            | 14,516    | 1,903      | 12,257  | 28,677   |
| 56   | Комплекс 54            | 14,114    | 0,693      | 15,091  | 29,897   |
| 57   | Комплекс 55            | 4,961     | 1,640      | 2,985   | 9,586    |
| 58   | Комплекс 56            | 15,807    | 1,911      | 14,308  | 32,026   |
| 59   | Комплекс 56 А          | 2,457     | 1,022      | 1,491   | 4,970    |
| 60   | Комплекс 58            | 15,301    | 1,982      | 19,219  | 36,501   |
| 61   | Комплекс 59            | 12,011    | 0,719      | 17,441  | 30,171   |
| 62   | Комплекс 60            | 5,812     | 0,518      | 4,631   | 10,960   |
| 63   | Комплекс 61            | 2,450     | 1,644      | 1,760   | 5,854    |
| 64   | Комплекс 62            | 14,854    | 0,867      | 14,190  | 29,912   |
| 65   | Комплекс 63            | 3,798     | 0,000      | 4,054   | 7,137    |
| 66   | Комплекс 64            | 5,103     | 0,000      | 3,010   | 8,113    |
| 67   | Комплекс 65            | 10,272    | 0,190      | 10,425  | 20,887   |
| 68   | пос. Орловка           | 1,091     | 0,358      | 0,609   | 2,059    |
| 69   | 67 мкрн                | 9,394     | 0,521      | 4,238   | 14,153   |
| 70   | 67А мкрн               | 0,802     | 0,058      | 0,209   | 1,069    |
|  | Итого:                 | 769,203   | 117,780    | 653,464 | 1554,955 |
| <b>Промышленность</b>                                |                        |           |            |         |          |
| 1  | Промкомзона (ПКЗ)      | 21,608    | 70,508     | 4,090   | 96,206   |
| 2  | Сети ПАО «КАМАЗ»       | 213,986   | 0,000      | 340,605 | 556,276  |
| 3  | Сети ООО «ТСЗВ»        | 10,964    | 0,304      | 0,471   | 11,740   |
| 4  | От коллекторов НЧ ТЭЦ  | 18,355    | 0,769      | 0,047   | 19,171   |
| 5  | ПАО «КАМАЗ» (пар)      | -         | -          | -       | 27,788   |
| 6  | ООО «Химпродукт» (пар) | -         | -          | -       | 0,120    |
|  | Итого:                 | 264,914   | 71,581     | 345,213 | 711,300  |
| <b>Юго- западная часть города</b>                    |                        |           |            |         |          |
| <b>Жилой фонд (Сети Филиала АО «Татэнерго» НЧТС)</b> |                        |           |            |         |          |



| № п/п  | Наименование объекта        | Отопление | Вентиляция | ГВС     | Всего   |
|--|-----------------------------|-----------|------------|---------|---------|
| 1  | 1-й комплекс                | 6,968     | 0,257      | 5,811   | 13,035  |
| 2  | 2-й комплекс                | 6,464     | 0,303      | 3,430   | 10,198  |
| 3  | 3-й комплекс                | 15,797    | 0,030      | 12,641  | 28,468  |
| 4  | 4-й комплекс                | 12,517    | 1,776      | 9,295   | 23,587  |
| 5  | 5-й комплекс                | 5,767     | 0,597      | 4,501   | 10,865  |
| 6  | 6-й комплекс                | 5,584     | 0,000      | 4,941   | 10,525  |
| 7  | 7-й комплекс                | 6,486     | 0,160      | 5,345   | 11,991  |
| 8  | 7-й комплекс обводная линия | 2,105     | 1,614      | 2,733   | 6,452   |
| 9  | коттеджи 27 микр-на         | 0,559     | 0,853      | 0,372   | 1,784   |
| 10   | 8-й комплекс                | 11,089    | 0,356      | 7,070   | 18,515  |
| 11   | 9-й комплекс                | 11,621    | 0,382      | 6,894   | 18,897  |
| 12   | Част.сектор 9-й к.          | 0,206     | 0,000      | 0,086   | 0,292   |
| 13   | 10-й комплекс               | 25,254    | 0,681      | 19,605  | 45,540  |
| 14   | Ул. Центральная             | 1,516     | 0,052      | 0,231   | 1,798   |
| 15   | п.Сидоровка                 | 30,687    | 1,436      | 21,170  | 53,294  |
|  | п.Замелекесье 22 микр.      | 1,380     | 0,000      | 1,432   | 2,812   |
| 16   | п.Замелекесье 21 микр.      | 15,494    | 1,460      | 15,337  | 32,292  |
| 17   | п.Замелекесье 20 микр.      | 3,744     | 0,103      | 3,336   | 7,183   |
| 18   | 14 комплекс                 | 6,520     | 0,032      | 7,299   | 13,852  |
| 19   | 15 комплекс                 | 13,047    | 0,030      | 11,125  | 24,202  |
| 20   | 16 комплекс                 | 3,295     | 0,000      | 2,964   | 6,259   |
| 21   | 17 комплекс                 | 16,539    | 0,393      | 12,476  | 29,409  |
| 22   | 17а комплекс                | 19,705    | 1,450      | 17,466  | 38,621  |
| 23   | 18комплекс                  | 26,965    | 0,096      | 21,010  | 48,071  |
| 24   | 19комплекс                  | 13,832    | 0,834      | 13,573  | 28,238  |
| 25   | 6-1 квартал                 | 1,834     | 0,000      | 1,466   | 3,300   |
| 26   | 26квартал                   | 1,135     | 0,000      | 1,432   | 2,567   |
| 27   | 27квартал                   | 0,559     | 0,853      | 0,372   | 1,784   |
| 28   | 28квартал                   | 8,652     | 1,133      | 1,910   | 11,695  |
|  | Итого:                      | 274,184   | 14,883     | 213,890 | 505,523 |
| Жилой и общественный фонд (Сети ООО «КамгэсЗЯБ») |                             |           |            |         |         |
|  | Итого:                      | 5,131     | -          | 0,571   | 5,702   |
| Промышленность                                   |                             |           |            |         |         |
| 1  | Промзона БСИ                | 17,506    | 20,858     | 0,401   | 34,892  |
| 2  | Промплощадка                | 2,704     | 4,331      | 1,199   | 8,235   |
| 3  | ООО «КамгэсЗЯБ»             | -         | -          | 6,4     | 6,4     |
| 4  | Паропровод БСИ              | -         | -          | -       | 12,667  |
| 5  | ООО «КамгэсЗЯБ» (пар)       | -         | -          | -       | 10,000  |
|  | Итого:                      | 20,210    | 25,189     | 8,000   | 72,194  |

## 5.5 Описание сравнения величины договорной и расчетной тепловой нагрузки по зоне действия каждого источника

За базовый уровень тепловых нагрузок, принятые за расчетные значения принимается уровень фактических тепловых нагрузок за 2018 года, указанные в Табл. 5.7.

В Табл. 5.12 приведены значения договорных и фактических тепловых нагрузок в элементах территориального деления

Табл. 5.12. Присоединенные договорные и фактические тепловые нагрузки в элементах территориального деления на 01.01.2019 г.

| № п/п   | Наименование объекта | Договорная тепловая нагрузка | Фактическая тепловая нагрузка, приведенная к расчетной тем-ре наружного воздуха - 32°С |
|---|----------------------|------------------------------|--|
| Северо-восточная часть города                 |                      |                              |  |
| Жилой фонд (Сети Филиала АО «Татэнерго» НЧТС) |                      |                              |  |
| 1   | Комплекс 1           | 22,967                       | 9,597  |
| 2   | Комплекс 2           | 25,651                       | 10,816   |
| 3   | Комплекс 3           | 26,152                       | 11,242   |
| 4   | Комплекс 4           | 18,481                       | 8,248  |
| 5   | Комплекс 5           | 13,279                       | 5,368  |
| 6   | Комплекс 6           | 14,043                       | 6,954  |
| 7   | Комплекс 7           | 37,314                       | 15,635   |
| 8   | Комплекс 8           | 9,234                        | 3,172  |
| 9   | Комплекс 9           | 31,577                       | 10,319   |
| 10  | Комплекс 10 (КамПИ)  | 23,340                       | 7,817  |
| 11  | Комплекс 11          | 30,580                       | 12,321   |
| 12  | Комплекс 12          | 31,661                       | 11,561   |
| 13  | Комплекс 13          | 23,347                       | 8,656  |
| 14  | Комплекс 14          | 24,583                       | 9,757  |
| 15  | Комплекс 15          | 6,132                        | 1,372  |
| 16  | Комплекс 16          | 18,293                       | 7,902  |
| 17  | Комплекс 17          | 28,122                       | 12,171   |
| 18  | Комплекс 18          | 21,529                       | 9,170  |
| 19  | Комплекс 19          | 12,140                       | 6,378  |
| 20  | Комплекс 20          | 22,726                       | 9,192  |
| 21  | Комплекс 21          | 9,897                        | 4,884  |
| 22  | Комплекс 22          | 9,089                        | 3,890  |
| 23  | Комплекс 23          | 23,006                       | 9,745  |
| 24  | Комплекс 24          | 10,528                       | 3,803  |
| 25  | Комплекс 25          | 25,730                       | 12,422   |
| 26  | Комплекс 25А         | 6,720                        | 1,392  |
| 27  | Комплекс 26          | 33,521                       | 13,631   |
| 28  | Комплекс 27          | 38,579                       | 15,577   |
| 29  | Комплекс 28          | 24,545                       | 11,333   |
| 30  | Комплекс 29          | 23,206                       | 9,602  |
| 31  | Комплекс 30          | 33,517                       | 13,842   |
| 32  | Комплекс 31          | 25,477                       | 9,507  |

| № п/п                 | Наименование объекта   | Договорная тепловая нагрузка | Фактическая тепловая нагрузка, приведенная к расчетной тем-ре наружного воздуха - 32°С |
|-----------------------|------------------------|------------------------------|--|
| 33                    | Комплекс 32            | 33,307                       | 16,337   |
| 34                    | Комплекс 32 (Крылатый) | 4,199                        | 1,034  |
| 35                    | Комплекс 33            | 6,180                        | 1,895  |
| 36                    | Комплекс 35            | 8,972                        | 3,369  |
| 37                    | Комплекс 36            | 30,938                       | 11,871   |
| 38                    | Комплекс 37            | 22,225                       | 7,880  |
| 39                    | Комплекс 38            | 21,900                       | 9,032  |
| 40                    | Комплекс 39            | 23,134                       | 9,343  |
| 41                    | Комплекс 40            | 33,121                       | 15,344   |
| 42                    | Комплекс 41            | 28,678                       | 10,778   |
| 43                    | Комплекс 42            | 26,528                       | 11,323   |
| 44                    | Комплекс 43            | 28,472                       | 12,096   |
| 45                    | Комплекс 44            | 20,947                       | 8,454  |
| 46                    | Комплекс 45            | 37,789                       | 15,193   |
| 47                    | Комплекс 46            | 27,878                       | 9,259  |
| 48                    | Комплекс 47            | 36,330                       | 15,434   |
| 49                    | Комплекс 48            | 34,328                       | 14,051   |
| 50                    | Комплекс 49            | 36,693                       | 15,415   |
| 51                    | Комплекс 50            | 38,856                       | 15,580   |
| 52                    | Комплекс 51            | 26,281                       | 11,823   |
| 53                    | Комплекс 52            | 42,181                       | 18,695   |
| 54                    | Комплекс 52А           | 9,079                        | 3,700  |
| 55                    | Комплекс 53            | 28,677                       | 12,008   |
| 56                    | Комплекс 54            | 29,897                       | 12,245   |
| 57                    | Комплекс 55            | 9,586                        | 1,677  |
| 58                    | Комплекс 56            | 32,026                       | 12,883   |
| 59                    | Комплекс 56 А          | 4,970                        | 1,722  |
| 60                    | Комплекс 58            | 36,501                       | 12,462   |
| 61                    | Комплекс 59            | 30,171                       | 10,504   |
| 62                    | Комплекс 60            | 10,960                       | 4,588  |
| 63                    | Комплекс 61            | 5,854                        | 1,610  |
| 64                    | Комплекс 62            | 29,912                       | 12,429   |
| 65                    | Комплекс 63            | 7,137                        | 4,427  |
| 66                    | Комплекс 64            | 8,113                        | 3,511  |
| 67                    | Комплекс 65            | 20,887                       | 8,100  |
| 68                    | пос. Орловка           | 2,059                        | 0,524  |
| 69                    | 67 мкрн                | 14,153                       | 5,197  |
| 70                    | 67А мкрн               | 1,069                        | 0,393  |
|                       | Итого:                 | 1539,732                     | 629,462  |
| <b>Промышленность</b> |                        |                              |  |
| 1                     | Промкомзона (ПКЗ)      | 96,206                       | 14,857   |
| 2                     | Сети ПАО «КАМАЗ»       | 554,591                      | 276,479  |
| 3                     | Сети ООО «ТСЗВ»        | 11,740                       | 6,045  |
| 4                     | От коллекторов НЧ ТЭЦ  | 19,171                       | 19,171   |
| 5                     | ПАО «КАМАЗ» (пар)      | 27,788                       | 18,878   |

| № п/п   | Наименование объекта        | Договорная тепловая нагрузка | Фактическая тепловая нагрузка, приведенная к расчетной тем-ре наружного воздуха - 32°С |
|---|-----------------------------|------------------------------|--|
| 6   | ООО «Химпродукт» (пар)      | 0,12                         | 0,088  |
|   | Итого:                      | 709,616                      | 335,518  |
| Юго- западная часть города                    |                             |                              |  |
| Жилой фонд (Сети Филиала АО «Татэнерго» НЧТС) |                             |                              |  |
| 1   | 1-й комплекс                | 13,035                       | 4,497  |
| 2   | 2-й комплекс                | 10,198                       | 10,514   |
| 3   | 3-й комплекс                | 28,468                       | 12,663   |
| 4   | 4-й комплекс                | 23,587                       | 9,334  |
| 5   | 5-й комплекс                | 10,865                       | 4,676  |
| 6   | 6-й комплекс                | 10,525                       | 4,402  |
| 7   | 7-й комплекс                | 11,991                       | 5,129  |
| 8   | 7-й комплекс обводная линия | 6,452                        | 2,308  |
| 9   | коттеджи 27 микр-на         | 1,784                        | 0,326  |
| 10  | 8-й комплекс                | 18,515                       | 8,883  |
| 11  | 9-й комплекс                | 18,897                       | 8,565  |
| 12  | Част.сектор 9-й к.          | 0,292                        | 0,205  |
| 13  | 10-й комплекс               | 45,540                       | 19,960   |
| 14  | Ул. Центральная             | 1,798                        | 1,625  |
| 15  | п.Сидоровка                 | 53,294                       | 22,571   |
|   | п.Замелекесье 22 микр.      | 2,309                        | 1,614  |
| 16  | п.Замелекесье 21 микр.      | 32,292                       | 17,563   |
| 17  | п.Замелекесье 20 микр.      | 7,183                        | 5,466  |
| 18  | 14 комплекс                 | 13,852                       | 7,379  |
| 19  | 15 комплекс                 | 24,202                       | 10,186   |
| 20  | 16 комплекс                 | 6,259                        | 2,666  |
| 21  | 17 комплекс                 | 29,409                       | 17,885   |
| 22  | 17а комплекс                | 38,621                       | 14,469   |
| 23  | 18комплекс                  | 48,071                       | 20,856   |
| 24  | 19комплекс                  | 28,238                       | 10,382   |
| 25  | 6-11 квартал                | 3,300                        | 1,436  |
| 26  | 26квартал                   | 2,567                        | 3,096  |
| 27  | 27квартал                   | 1,784                        | 0,945  |
| 28  | 28квартал                   | 11,695                       | 6,643  |
|   | Итого:                      | 505,526                      | 236,244  |
| Жилой фонд (Сети ООО «КамгэсЗЯБ»)             |                             |                              |  |
|   | Итого:                      | 6,502                        | 5,702  |
| Промышленность                                |                             |                              |  |
| 1   | Промзона БСИ                | 34,892                       | 16,239   |
| 2   | Промплощадка                | 17,878                       | 7,949  |
| 3   | ООО «КамгэсЗЯБ»             | 6,4                          | 6,4  |
| 4   | Паропровод БСИ              | 12,667                       | 12,667   |
| 5   | ООО «КамгэсЗЯБ» (пар)       | 10,00                        | 10,0   |
|   | Итого:                      | 81,838                       | 53,255   |

## 5.6 Существующие нормативы потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение

Нормативы потребления тепловой энергии на цели отопления утверждены Приказом Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан от 21 августа 2012 года N 132/0 «Об утверждении нормативов потребления коммунальной услуги по отоплению многоквартирных и жилых домов с централизованными системами теплоснабжения для муниципальных районов (городов) Республики Татарстан».

Норматив потребления тепловой энергии на цели горячего водоснабжения утвержден Приказом Министерства строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан от 26 октября 2017 г. N 189/о «Об утверждении нормативов расхода тепловой энергии, используемой на подогрев холодной воды в целях предоставления коммунальной услуги по горячему водоснабжению, в Республике Татарстан».

Нормативы потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение жилых домов с централизованными системами теплоснабжения и горячего водоснабжения представлены в следующих таблицах.

Табл. 5.13. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению жилых помещений в многоквартирных и жилых домах с централизованными системами теплоснабжения до 1999 года постройки, Гкал/м<sup>2</sup> в месяц

| Город               | Этажность |        |         |         |         |    |            |
|---------------------|-----------|--------|---------|---------|---------|----|------------|
|                     | 1-4       | 5-9    | 10-11   | 12      | 14      | 15 | 16 и более |
| г. Набережные Челны | 0,02668   | 0,2315 | 0,02223 | 0,02199 | 0,02260 | -  | 0,02351    |

Табл. 5.14. Нормативы потребления коммунальной услуги по отоплению жилых помещений в многоквартирных и жилых домах с централизованными системами теплоснабжения после 1999 года постройки, Гкал/м<sup>2</sup> в месяц

| Город               | Этажность |         |         |         |         |         |         |            |
|---------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
|                     | 1         | 2       | 3       | 4-5     | 6-7     | 8-9     | 10-11   | 12 и более |
| г. Набережные Челны | 0,01882   | 0,01584 | 0,01559 | 0,01346 | 0,01255 | 0,01194 | 0,01133 | 0,01103    |

Согласно этому документу расчет нормативного количества теплоэнергии на отопление жилых помещений производится в случае, когда отопление жилых помещений осуществляется без приборов учета (теплосчетчиков).

## 5.7 Фактически достигнутые максимумы тепловой нагрузки

Для оценки фактической нагрузки, подключенной к источникам теплоснабжения были проведены расчеты на основании максимумов достигнутой нагрузки.

Табл. 5.15. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки НчТЭЦ

| Отопительный период<br>Месяц    | 2016/2017 |        | 2017/2018 |        | 2018/2019 |        |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                 | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   |
| Октябрь                         | 654,37    | -0,07  | 675,36    | -4,08  | 719,45    | -0,81  |
| Ноябрь                          | 1003,59   | -16,37 | 696,42    | -2,00  | 1016,90   | -13,09 |
| Декабрь                         | 1240,39   | -22,11 | 1029,78   | -17,53 | 1080,88   | -13,26 |
| Январь                          | 1184,18   | -29,53 | 1096,50   | -12,37 | 1157,14   | -16,64 |
| Февраль                         | 1188,10   | -20,51 | 1119,47   | -22,12 | -         | -      |
| Март                            | 824,31    | -9,83  | 1135,72   | -24,10 | -         | -      |
| Апрель                          | 705,56    | -4,51  | 698,64    | 0,13   | -         | -      |
| Максимум за отопительный период | 1240,39   | -22,11 | 1135,72   | -24,10 | 1157,14   | -16,64 |

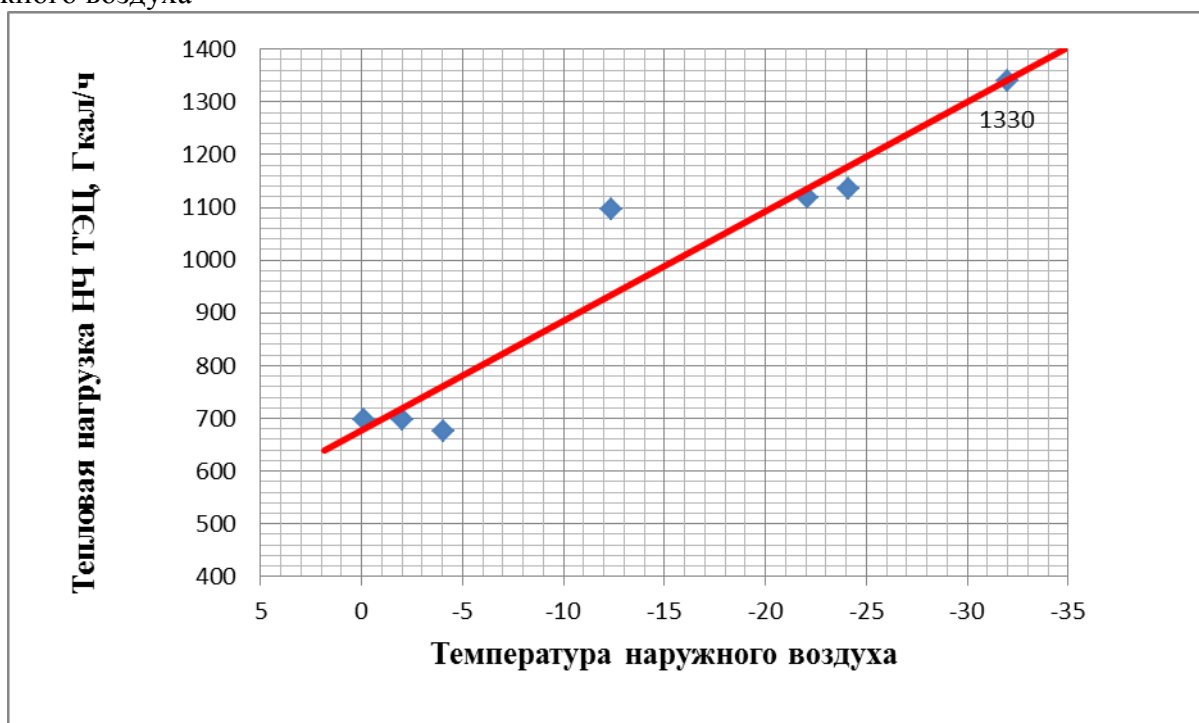
Табл. 5.16. Фактические режимы работы тепловой сети от КЦ БСИ

| Отопительный период<br>Месяц    | 2016/2017 |        | 2017/2018 |        | 2018/2019 |        |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                 | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   |
| Октябрь                         | 45,08     | 2,03   | 43,8      | 2,69   | 43,62     | 11,69  |
| Ноябрь                          | 23,93     | -4,09  | 16,89     | -1,70  | 20,66     | -10,66 |
| Декабрь                         | 79,70     | -24,68 | 24,21     | -12,26 | 23,44     | -17,73 |
| Январь                          | 90,40     | -25,73 | 25,56     | -12,97 | 25,49     | -16,07 |
| Февраль                         | 26,08     | -13,94 | 24,89     | -24,38 | 91,35     | -22,71 |
| Март                            | 18,71     | -4,4   | 26,46     | -24,16 | 20,36     | -2,87  |
| Апрель                          | 18,21     | -5,9   | 14,70     | 3,27   | -         | -      |
| Максимум за отопительный период | 90,40     | -25,73 | 43,8      | 2,69   | 91,35     | -22,71 |

Табл. 5.17. Фактические режимы работы тепловой сети от котельной ООО «КамгэсЗЯБ»

| Отопительный период<br>Месяц    | 2016/2017 |        | 2017/2018 |        | 2018/2019 |        |
|---------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|                                 | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   | Гкал/час  | t °C   |
| Октябрь                         | 16,4      | -0,07  | 17,62     | -4,08  | 13,86     | -0,81  |
| Ноябрь                          | 24,88     | -16,37 | 23,16     | -2,00  | 19,08     | -13,09 |
| Декабрь                         | 27,63     | -22,11 | 25,07     | -17,53 | 22,18     | -13,26 |
| Январь                          | 26,73     | -29,53 | 25,85     | -12,37 | 21,73     | -16,64 |
| Февраль                         | 26,47     | -20,51 | 26,31     | -22,12 | 21,45     | -22,71 |
| Март                            | 21,88     | -9,83  | 25,57     | -24,10 | -         | -      |
| Апрель                          | 23,09     | -4,51  | 20,3      | 0,13   | -         | -      |
| Максимум за отопительный период | 27,63     | -22,11 | 26,31     | -24,10 | 22,18     | -22,71 |

Рис. 5.2. Динамика отпуска тепловой энергии от НЧТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха



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

В соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 года № 190-ФЗ п.15 ст. 14. «О теплоснабжении» запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством РФ, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Перевод на автономное отопление отдельно взятой квартиры в многоквартирном доме приводит к изменению теплового баланса дома и нарушению работы инженерной системы дома. Учитывая данный факт, установка газовых теплогенераторов для теплоснабжения целесообразна только во всех помещениях многоквартирного дома, с обеспечением принудительной подачи (циркуляцией воды) в контуры отопления и горячего водоснабжения.

В городе Набережные Челны отключения потребителей тепловой энергии от централизованных источников с целью перехода на индивидуальные квартирные источники тепловой энергии не наблюдаются.

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

Изменение тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии наблюдается только подключенных к источнику теплоснабжение НЧТЭЦ. Изменения вызваны с вновь подключенными потребителями за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.



## 6 Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии

### 6.1 Описание балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии

Балансы установленных и располагаемых мощностей, подключенных нагрузок и имеющихся резервов представлены в таблицах ниже.

Табл. 6.1. Тепловой баланс системы теплоснабжения на базе НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч

| Наименование показателя   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Установленная тепловая мощность, в т.ч.                                   | 4092   | 4092   | 4092   | 4092   |
| ПВК   | 2040   | 2040   | 2040   | 2040   |
| Отборы паровых турбин, в т.ч.   | 2052   | 2052   | 2052   | 2052   |
| производственные  | 356    | 356    | 356    | 356    |
| отопительные  | 1696   | 1696   | 1696   | 1696   |
| Располагаемая тепловая мощность станции                                   | 4092   | 4092   | 4092   | 4092   |
| Затраты тепла на собственные и хозяйственные нужды станции в горячей воде | 1,073  | 1,12   | 1,077  | 1,145  |
| Затраты тепла на собственные и хозяйственные нужды станции в паре         | 34,9   | 47,4   | 43,4   | 47,5   |
| Потери в тепловых сетях в горячей воде                                    | 118,8  | 122,5  | 125,4  | 126,2  |
| Потери в паропроводах   | 2,014  | 2,014  | 2,014  | 2,014  |
| Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.        | 2762,3 | 2787,1 | 2811,9 | 2746,2 |
| Присоединенная непосредственно к коллекторам станции, в т.ч.              | 19,2   | 19,2   | 19,2   | 19,2   |
| отопление и вентиляция  | 19,1   | 19,1   | 19,1   | 19,1   |
| горячее водоснабжение   | 0,047  | 0,047  | 0,047  | 0,047  |
| Население, в т.ч.   | 1972,6 | 1997,4 | 2022,2 | 2046,6 |
| отопление и вентиляция  | 1129,7 | 1144,5 | 1159,4 | 1174   |
| горячее водоснабжение   | 843    | 852,9  | 862,8  | 872,6  |
| Пром потребители, в т.ч.  | 770,5  | 770,5  | 770,5  | 680,4  |
| отопление и вентиляция  | 764,3  | 764,3  | 764,3  | 674,2  |
| горячее водоснабжение   | 6,211  | 6,211  | 6,211  | 6,211  |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.       | 1299,2 | 1161,3 | 1185,2 | 1190,2 |
| Присоединенная непосредственно к коллекторам станции                      | 19,17  | 19,17  | 19,17  | 19,17  |
| отопление и вентиляция  | 19,13  | 19,13  | 19,13  | 19,13  |
| горячее водоснабжение   | 0,05   | 0,05   | 0,05   | 0,05   |
| Население, в т.ч.   | 898,7  | 796,5  | 835,9  | 865,7  |

| Наименование показателя  | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
|--|--------|--------|--------|--------|
| отопление и вентиляция   | 629    | 660,3  | 693,6  | 716,6  |
| горячее водоснабжение  | 269,7  | 136,2  | 142,2  | 149,1  |
| Пром потребители, в т.ч.   | 381,4  | 345,6  | 330,1  | 305,3  |
| отопление и вентиляция   | 379,8  | 344,1  | 328,6  | 303,7  |
| горячее водоснабжение  | 1,555  | 1,555  | 1,555  | 1,587  |
| Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре   | 28,9   | 28,9   | 29     | 27,9   |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре  | 20,1   | 20,1   | 19,6   | 19     |
| Максимально допустимая тепловая нагрузка при аварийном выводе самого мощного котла/турбоагрегата | 3812   | 3812   | 3812   | 3812   |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке в горячей воде                   | 1209,7 | 1181,2 | 1153,7 | 1218,5 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке в горячей воде                  | 2672,8 | 2807,1 | 2780,4 | 2774,5 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке в паре                           | 292,2  | 279,7  | 283,6  | 280,6  |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке в паре                          | 301    | 288,5  | 293    | 289,5  |

Табл. 6.2. Тепловой баланс системы теплоснабжения на базе КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч

| Наименование показателя   | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Установленная тепловая мощность в горячей воде                      | 460   | 460   | 460   | 460   |
| Установленная тепловая мощность в паре                              | 130   | 130   | 130   | 130   |
| Располагаемая тепловая мощность в горячей воде                      | 460   | 460   | 460   | 460   |
| Располагаемая тепловая мощность в паре                              | 130   | 130   | 130   | 130   |
| Затраты тепла на собственные и хоз.нужды в горячей воде             | 3,209 | 3,209 | 3,209 | 3,209 |
| Затраты тепла на собственные и хоз.нужды в паре                     | 1,931 | 1,931 | 1,931 | 1,931 |
| Потери в тепловых сетях   | 2,407 | 2,666 | 3,381 | 1,543 |
| Потери в паропроводах   | 1,728 | 1,914 | 2,047 | 1,067 |
| Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.  | 41,4  | 42,1  | 42,1  | 34,9  |
| отопление и вентиляция  | 41,0  | 41,7  | 41,7  | 34,5  |
| горячее водоснабжение   | 0,415 | 0,421 | 0,421 | 0,349 |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч. | 28,2  | 17,0  | 17,0  | 16,2  |
| отопление и вентиляция  | 27,9  | 16,8  | 16,8  | 16,0  |

| Наименование показателя   | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|---|-------|-------|-------|-------|
| горячее водоснабжение   | 0,391 | 0,236 | 0,236 | 0,225 |
| Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре                              | 10,3  | 10,3  | 10,3  | 12,7  |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре                             | 9,2   | 9,2   | 9,2   | 12,7  |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке в горячей воде  | 413,0 | 412,0 | 411,3 | 420,4 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке в горячей воде | 426,2 | 437,1 | 436,4 | 439,0 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке в паре          | 116,0 | 115,9 | 115,7 | 114,3 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке в паре         | 117,1 | 117,0 | 116,8 | 114,3 |

Табл. 6.3. Тепловой баланс системы теплоснабжения на базе ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, Гкал/ч

| Наименование показателя   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Установленная тепловая мощность                                     | 46,6   | 46,6   | 46,6   | 46,6   |
| Располагаемая тепловая мощность                                     | 40     | 40     | 40     | 40     |
| Затраты тепла на собственные и хоз.нужды                            | 3,273  | 3,273  | 3,273  | 3,273  |
| Потери в тепловых сетях   | 0,98   | 0,98   | 0,98   | 0,98   |
| Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.  | 6,939  | 6,334  | 6,334  | 6,502  |
| отопление и вентиляция  | 5,035  | 4,985  | 4,985  | 5,131  |
| горячее водоснабжение   | 1,904  | 1,349  | 1,349  | 1,371  |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч. | 5,987  | 5,778  | 5,778  | 5,702  |
| отопление и вентиляция  | 5,035  | 4,985  | 4,985  | 5,131  |
| горячее водоснабжение   | 0,952  | 0,793  | 0,793  | 0,571  |
| Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре                  | 16,400 | 16,400 | 16,400 | 16,400 |
| Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре                 | 16,400 | 16,400 | 16,400 | 16,400 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке     | 12,408 | 13,013 | 13,013 | 12,845 |
| Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке    | 13,360 | 13,569 | 13,569 | 13,645 |

## **6.2 Описание резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии**

Дефицит тепловой мощности нетто на всех централизованных источниках тепловой энергии города Набережные Челны не зафиксирован. Резерв тепловой мощности представлен в п.6.1. Главы 1 по каждому источнику отдельно.

## **6.3 Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя. Резервы и дефициты пропускной способности тепловых сетей при передаче тепловой энергии от источника к потребителю**

Существующие гидравлические режимы были смоделированы в электронной модели системы теплоснабжения.

Согласно данным представленным в Книге 1 ОМ к актуализированной схеме теплоснабжения порядка 98% тепловой нагрузки города приходится на Набережночелнинскую ТЭЦ. Также следует отметить, что филиал АО «Татэнерго» - котельный цех БСИ работает в пиковом режиме по отношению к филиалу АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ и «включается в работу» при достижении температуры наружного воздуха ниже  $-25^{\circ}\text{C}$ .

На единую тепловую сеть работают 2 источника – НЧТЭЦ и Котельный цех БСИ (пиковая котельная), с температурой теплоносителя в подающем трубопроводе  $114^{\circ}\text{C}$ .

Существующие гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру представлены ниже.

### Источник ID=13249 Тепловая станция БСИ:

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час | 64.485, Гкал/ч              |
| Расход тепла на систему отопления                    | 37.651, Гкал/ч              |
| Расход тепла на систему вентиляции                   | 11.387, Гкал/ч              |
| Расход тепла на закрытые системы ГВС                 | 5.209, Гкал/ч               |
| Расход тепла на циркуляцию                           | 0.015, Гкал/ч               |
| Тепловые потери в подающем трубопроводе              | 5.66668, Гкал/ч             |
| Тепловые потери в обратном трубопроводе              | 4.03246, Гкал/ч             |
| Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе       | 0.303, Гкал/ч               |
| Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе       | 0.173, Гкал/ч               |
| Потери тепла от утечек в системах теплопотребления   | 0.047, Гкал/ч               |
| Суммарный расход в подающем трубопроводе             | 1127.092, т/ч               |
| Суммарный расход в обратном трубопроводе             | 1127.092, т/ч               |
| Суммарный расход на систему отопления                | 789.633, т/ч                |
| Суммарный расход на систему вентиляции               | 204.329, т/ч                |
| Расход воды на параллельные ступени ТО               | 123.560, т/ч                |
| Давление в подающем трубопроводе                     | 38.007, м                   |
| Давление в обратном трубопроводе                     | 18.007, м                   |
| Располагаемый напор                                  | 20.000, м                   |
| Температура в подающем трубопроводе                  | 114.000, $^{\circ}\text{C}$ |

Температура в обратном трубопроводе 56.786,°C

Источник ID=29966 ТЭЦ:

|  |                  |
|--|------------------|
| Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час | 1029.056, Гкал/ч |
| Расход тепла на систему отопления                    | 701.510, Гкал/ч  |
| Расход тепла на систему вентиляции                   | 61.287, Гкал/ч   |
| Расход тепла на закрытые системы ГВС                 | 156.726, Гкал/ч  |
| Расход тепла на циркуляцию                           | 0.010, Гкал/ч    |
| Тепловые потери в подающем трубопроводе              | 53.94712, Гкал/ч |
| Тепловые потери в обратном трубопроводе              | 28.66222, Гкал/ч |
| Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе       | 15.963, Гкал/ч   |
| Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе       | 8.035, Гкал/ч    |
| Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения     | 2.916, Гкал/ч    |
| Суммарный расход в подающем трубопроводе             | 17723.527, т/ч   |
| Суммарный расход в обратном трубопроводе             | 17366.551, т/ч   |
| Суммарный расход на подпитку                         | 356.976, т/ч     |
| Суммарный расход на систему отопления                | 13327.345, т/ч   |
| Суммарный расход на систему вентиляции               | 1104.055, т/ч    |
| Расход воды на параллельные ступени ТО               | 3149.735, т/ч    |
| Расход воды на утечки из подающего трубопровода      | 152.160, т/ч     |
| Расход воды на утечки из обратного трубопровода      | 150.542, т/ч     |
| Расход воды на утечки из систем теплоснабжения       | 54.274, т/ч      |
| Давление в подающем трубопроводе                     | 111.996, м       |
| Давление в обратном трубопроводе                     | 20.000, м        |
| Располагаемый напор                                  | 91.996, м        |
| Температура в подающем трубопроводе                  | 114.000,°C       |
| Температура в обратном трубопроводе                  | 56.985,°C        |

Суммарно по источникам (Тепловая станция БСИ и ТЭЦ):

|  |                  |
|--|------------------|
| Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час | 1093.541, Гкал/ч |
| Расход тепла на систему отопления                    | 739.161, Гкал/ч  |
| Расход тепла на систему вентиляции                   | 72.674, Гкал/ч   |
| Расход тепла на закрытые системы ГВС                 | 161.935, Гкал/ч  |
| Расход тепла на циркуляцию                           | 0.025, Гкал/ч    |
| Тепловые потери в подающем трубопроводе              | 59.61380, Гкал/ч |
| Тепловые потери в обратном трубопроводе              | 32.69467, Гкал/ч |
| Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе       | 16.266, Гкал/ч   |
| Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе       | 8.208, Гкал/ч    |
| Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения     | 2.963, Гкал/ч    |
| Суммарный расход на подпитку                         | 356.976, т/ч     |
| Суммарный расход на систему отопления                | 14116.978, т/ч   |
| Суммарный расход на систему вентиляции               | 1308.383, т/ч    |
| Расход воды на параллельные ступени ТО               | 3273.295, т/ч    |
| Расход воды на утечки из подающего трубопровода      | 152.160, т/ч     |
| Расход воды на утечки из обратного трубопровода      | 150.542, т/ч     |
| Расход воды на утечки из систем теплоснабжения       | 54.274, т/ч      |

Источник ID=40912 Котельная ООО "КамгэсЗЯБ":

|  |                 |
|--|-----------------|
| Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час | 5.958, Гкал/ч   |
| Расход тепла на систему отопления                    | 3.388, Гкал/ч   |
| Расход тепла на систему вентиляции                   | 1.656, Гкал/ч   |
| Расход тепла на закрытые системы ГВС                 | 0.730, Гкал/ч   |
| Тепловые потери в подающем трубопроводе              | 0.11961, Гкал/ч |
| Тепловые потери в обратном трубопроводе              | 0.05101, Гкал/ч |

|  |               |
|--|---------------|
| Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе   | 0.005, Гкал/ч |
| Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе   | 0.004, Гкал/ч |
| Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения | 0.004, Гкал/ч |
| Суммарный расход в подающем трубопроводе         | 220.585, т/ч  |
| Суммарный расход в обратном трубопроводе         | 219.807, т/ч  |
| Суммарный расход на подпитку                     | 0.778, т/ч    |
| Суммарный расход на систему отопления            | 139.902, т/ч  |
| Суммарный расход на систему вентиляции           | 66.429, т/ч   |
| Расход воды на параллельные ступени ТО           | 13.992, т/ч   |
| Расход воды на утечки из подающего трубопровода  | 0.262, т/ч    |
| Расход воды на утечки из обратного трубопровода  | 0.262, т/ч    |
| Расход воды на утечки из систем теплоснабжения   | 0.254, т/ч    |
| Давление в подающем трубопроводе                 | 68.200, м     |
| Давление в обратном трубопроводе                 | 20.000, м     |
| Располагаемый напор                              | 48.200, м     |
| Температура в подающем трубопроводе              | 95.000, °С    |
| Температура в обратном трубопроводе              | 68.214, °С    |

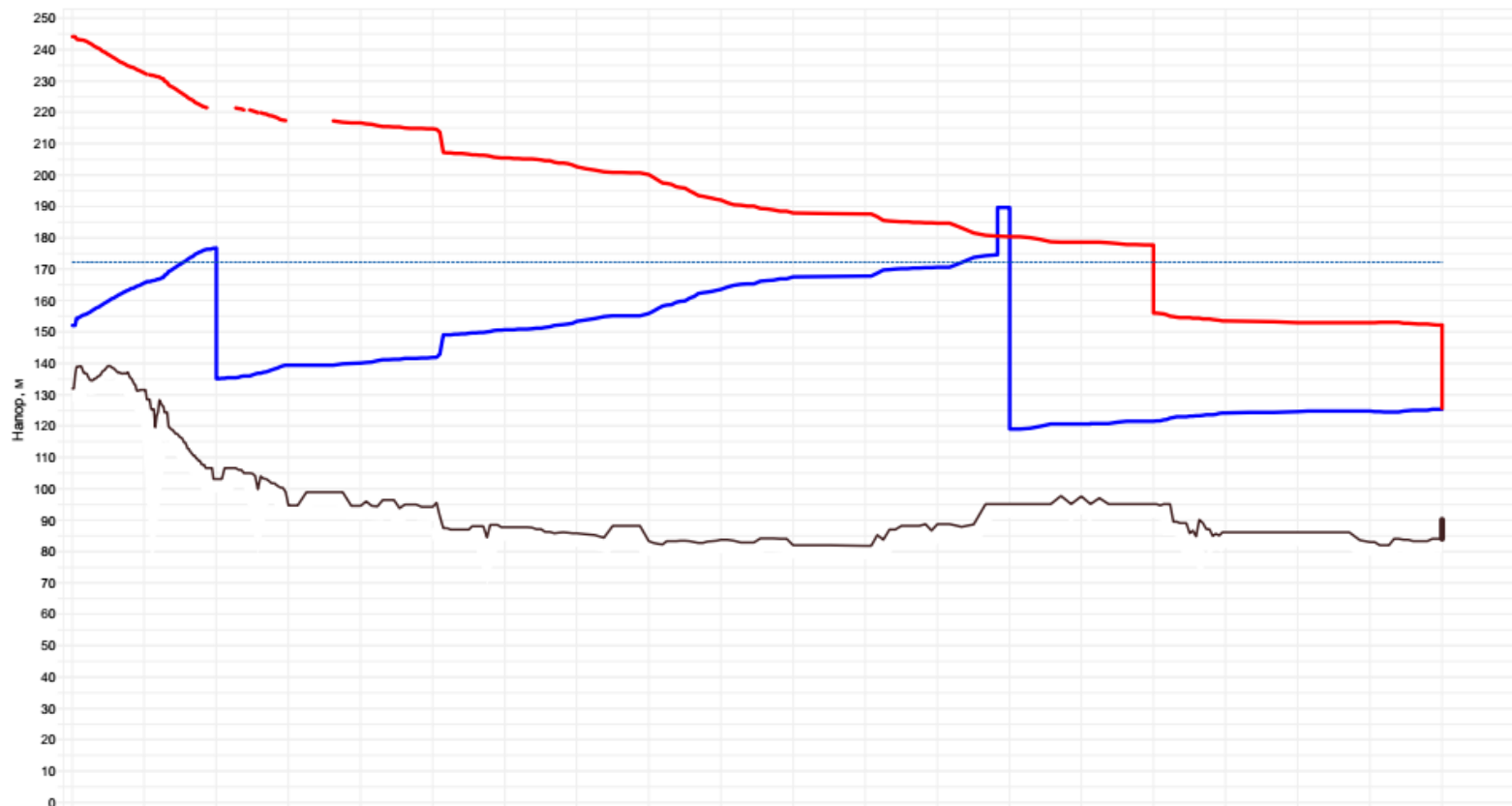
Источник ID=41941 ТЭЦ-Камаз-Энерго:

|  |                 |
|--|-----------------|
| Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час | 298.506, Гкал/ч |
| Расход тепла на систему отопления                    | 163.561, Гкал/ч |
| Расход тепла на систему вентиляции                   | 127.271, Гкал/ч |
| Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе       | 4.252, Гкал/ч   |
| Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе       | 2.611, Гкал/ч   |
| Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения     | 0.810, Гкал/ч   |
| Суммарный расход в подающем трубопроводе             | 6649.341, т/ч   |
| Суммарный расход в обратном трубопроводе             | 6558.037, т/ч   |
| Суммарный расход на подпитку                         | 91.304, т/ч     |
| Суммарный расход на систему отопления                | 3717.305, т/ч   |
| Суммарный расход на систему вентиляции               | 2892.518, т/ч   |
| Расход воды на утечки из подающего трубопровода      | 39.518, т/ч     |
| Расход воды на утечки из обратного трубопровода      | 39.518, т/ч     |
| Расход воды на утечки из систем теплоснабжения       | 12.267, т/ч     |
| Давление в подающем трубопроводе                     | 39.999, м       |
| Давление в обратном трубопроводе                     | 20.000, м       |
| Располагаемый напор                                  | 19.999, м       |
| Температура в подающем трубопроводе                  | 114.000, °С     |
| Температура в обратном трубопроводе                  | 70.000, °С      |

Описания гидравлических режимов до самых удаленных потребителей представлены ниже.

Выводы о резервах и дефицитах пропускной способности тепловых сетей при передаче тепловой энергии представлены в Главе 10. «Мастер-план развития системы теплоснабжения»

Рис. 6.1. Пьезометрический график от НЧТЭЦ до конечного потребителя ТД «Восток»



| Наименование узла                       | ТЭЦ        | ст.493     | ПНС-5 (20С | ст.705     | НО-3       | НО-7      | УТ-3      | НО-17      | НО-21      | НО-33      | УТ-4       | УТ-5       | УТ-6       | ПНС-9      | ТУ-7       | ПНС-ЗЯБ    | Р ТК-23   | ТК-4-1    | ТК-7     | ТД"Восток" |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|------------|
| Геодезическая высота, м                 | 132        | 131.544    | 103        | 94.6       | 94.4       | 94.12     | 87.74     | 85.71      | 83.21      | 83.67      | 82         | 81.8       | 88.67      | 95         | 97.61      | 95         | 86        | 86        | 83       | 84         |
| Напор в обратном трубопроводе, м        | 152        | 165.495    | 134.975    | 139.278    | 139.992    | 141.824   | 150.634   | 153.293    | 155.754    | 163.454    | 167.468    | 167.801    | 170.547    | 118.926    | 120.646    | 121.533    | 124.093   | 124.605   | 124.662  | 125.304    |
| Располагаемый напор, м                  | 91.996     | 66.997     |            |            | 76.534     | 72.783    | 54.746    | 49.308     | 44.278     | 28.542     | 20.35      | 19.671     | 14.073     | 61.43      | 57.927     | 34.469     | 29.326    | 28.294    | 28.177   | 26.89      |
| Длина участка, м                        | 0.5        | 41         | 4          | 6.4        | 47.3       | 9.6       | 0.5       | 107.1      | 159.8      | 160        | 23.6       | 0.5        | 10         | 14.24      | 5          | 1          | 82        | 52        | 112      |            |
| Диаметр участка, м                      | 1.4        | 1.2        | 1          | 1          | 1          | 1         | 1         | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 0.804      | 0.309     | 0.309     | 0.309    |            |
| Потери напора в подающем                | 0.007      | 0.195      |            |            | 0.25       | 0.051     | 0.003     | 0.55       | 0.866      | 0.866      | 0.128      | 0.003      | 0.054      | 0.077      | 0.003      | 0.002      | 0.12      | 0.073     | 0.069    |            |
| Потери напора в обратном трубопроводе,  | 0.006      | 0.19       | 0.103      | 0.015      | 0.238      | 0.048     | 0.002     | 0.527      | 0.821      | 0.832      | 0.123      | 0.003      | 0.052      | 0.074      | 0.003      | 0.002      | 0.118     | 0.071     | 0.069    |            |
| Скорость движения воды в под.тр-де, м/с | 3.291      | 2.385      |            |            | 1.717      | 1.717     | 1.693     | 1.693      | 1.692      | 1.691      | 1.691      | 1.691      | 1.69       | 1.69       | 0.728      | 1.129      | 0.567     | 0.498     | 0.331    |            |
| Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с | -3.225     | -2.358     | -3.4       | -1.018     | -1.677     | -1.677    | -1.656    | -1.656     | -1.65      | -1.657     | -1.658     | -1.658     | -1.658     | -1.659     | -0.721     | -1.118     | -0.562    | -0.494    | -0.33    |            |
| Удельные линейные потери в ПС, мм/м     | 10.414     | 3.801      |            |            | 4.229      | 4.228     | 4.11      | 4.108      | 4.335      | 4.33       | 4.327      | 4.327      | 4.325      | 4.323      | 0.448      | 1.686      | 1.175     | 1.117     | 0.496    |            |
| Удельные линейные потери в ОС, мм/м     | 9.999      | 3.715      | 20.551     | 1.842      | 4.033      | 4.034     | 3.931     | 3.933      | 4.11       | 4.159      | 4.162      | 4.162      | 4.164      | 4.167      | 0.439      | 1.654      | 1.155     | 1.099     | 0.494    |            |
| Расход в подающем трубопроводе, т/ч     | 17722.971  | 9452.5884  |            |            | 4715.3265  | 4714.6339 | 4648.2947 | 4647.2639  | 4646.3233  | 4643.4943  | 4642.0224  | 4641.9004  | 4640.8952  | 4639.3921  | 2002.9198  | 2002.2924  | 148.2501  | 129.3764  | 85.9648  |            |
| Расход в обратном трубопроводе, т/ч     | -17365.995 | -9343.5525 | -9335.5225 | -2794.3999 | -4604.8384 | -4605.531 | -4546.111 | -4547.1418 | -4548.0824 | -4550.9127 | -4552.3845 | -4552.5065 | -4553.5117 | -4555.0149 | -1982.3703 | -1982.9976 | -146.9961 | -128.3065 | -85.8281 |            |

Рис. 6.2. Путь построения пьезометрического графика от НЧТЭЦ до конечного потребителя ТД «Восток»

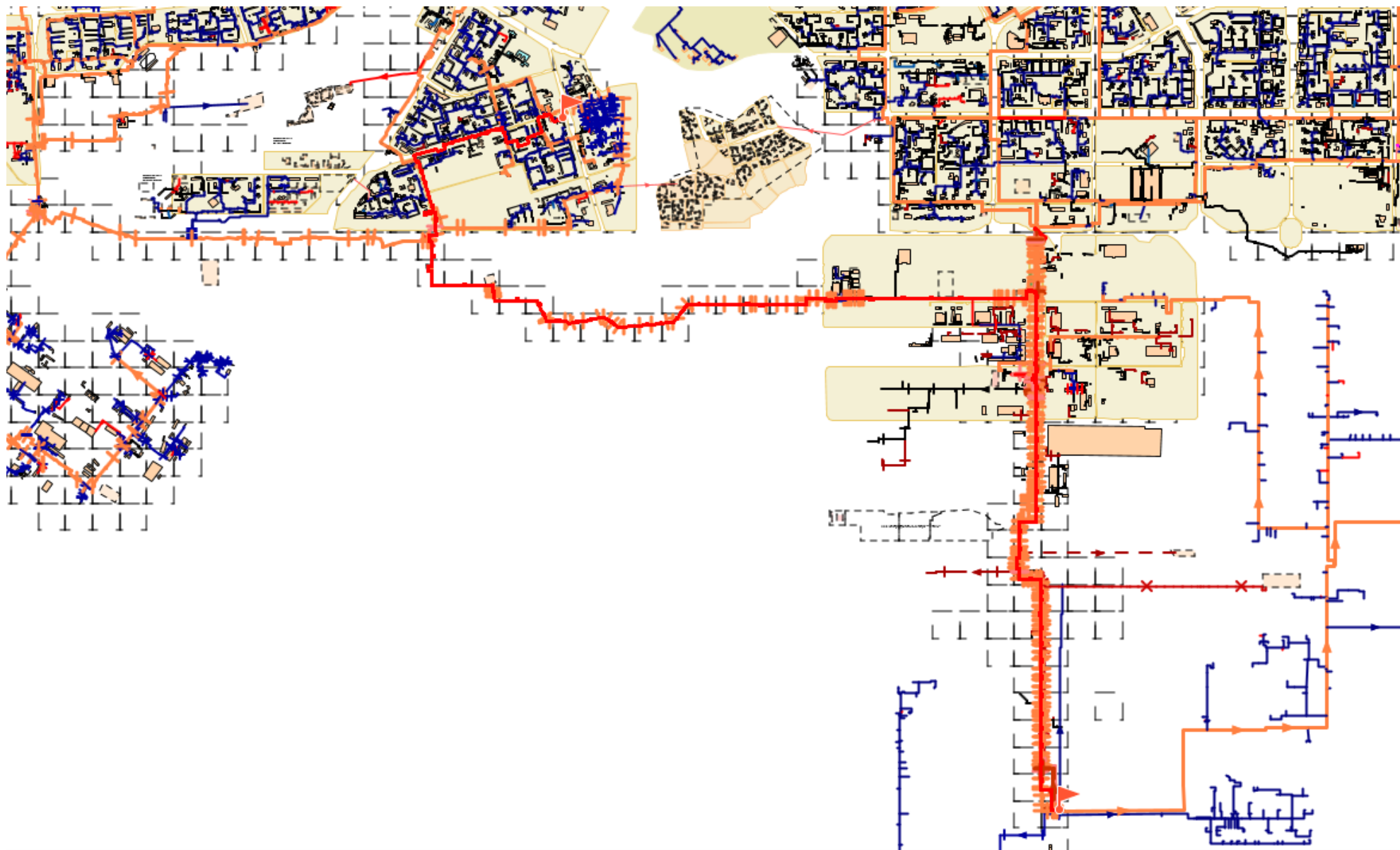




Рис. 6.3. Пьезометрический график от БСИ до конечного потребителя РММ

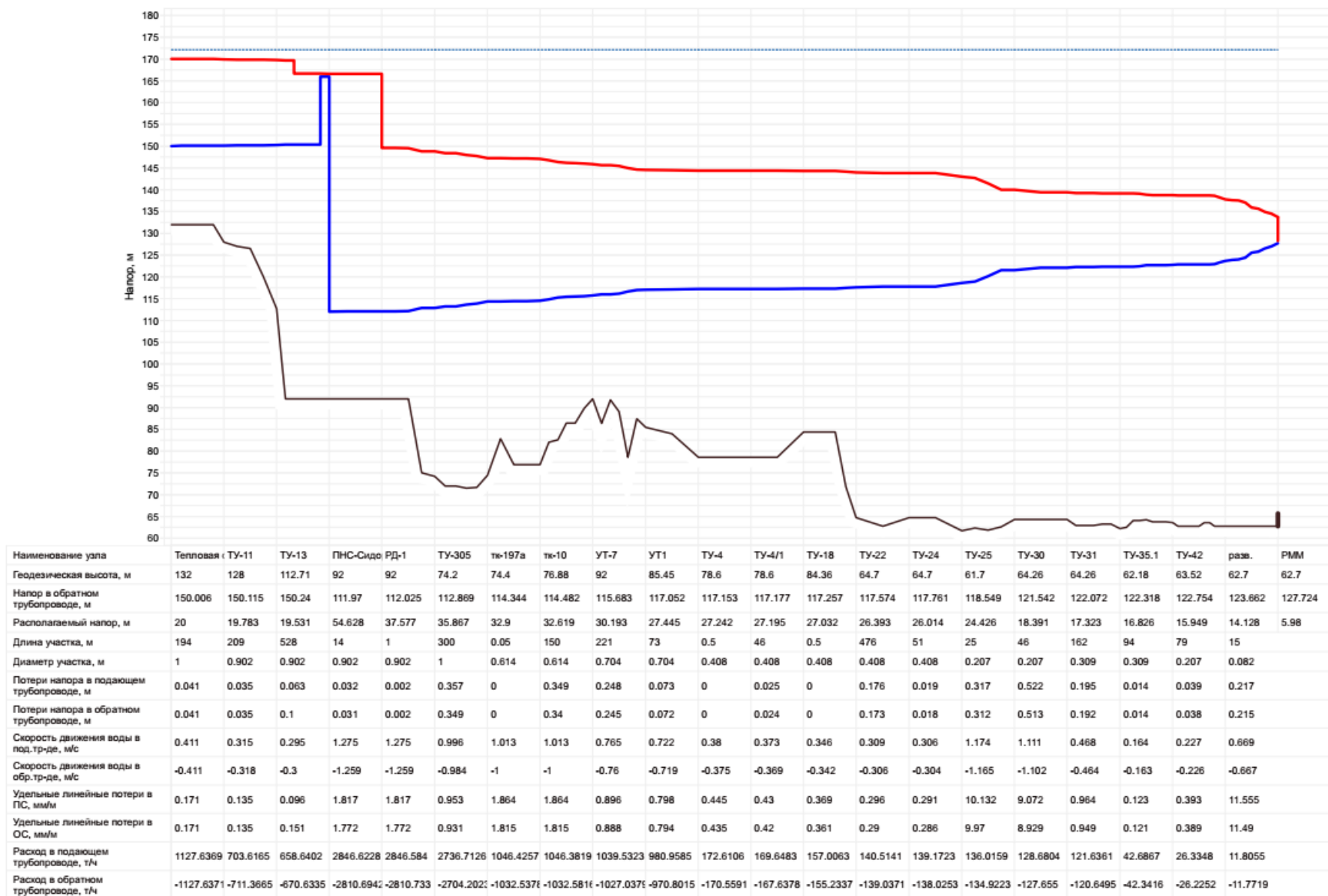
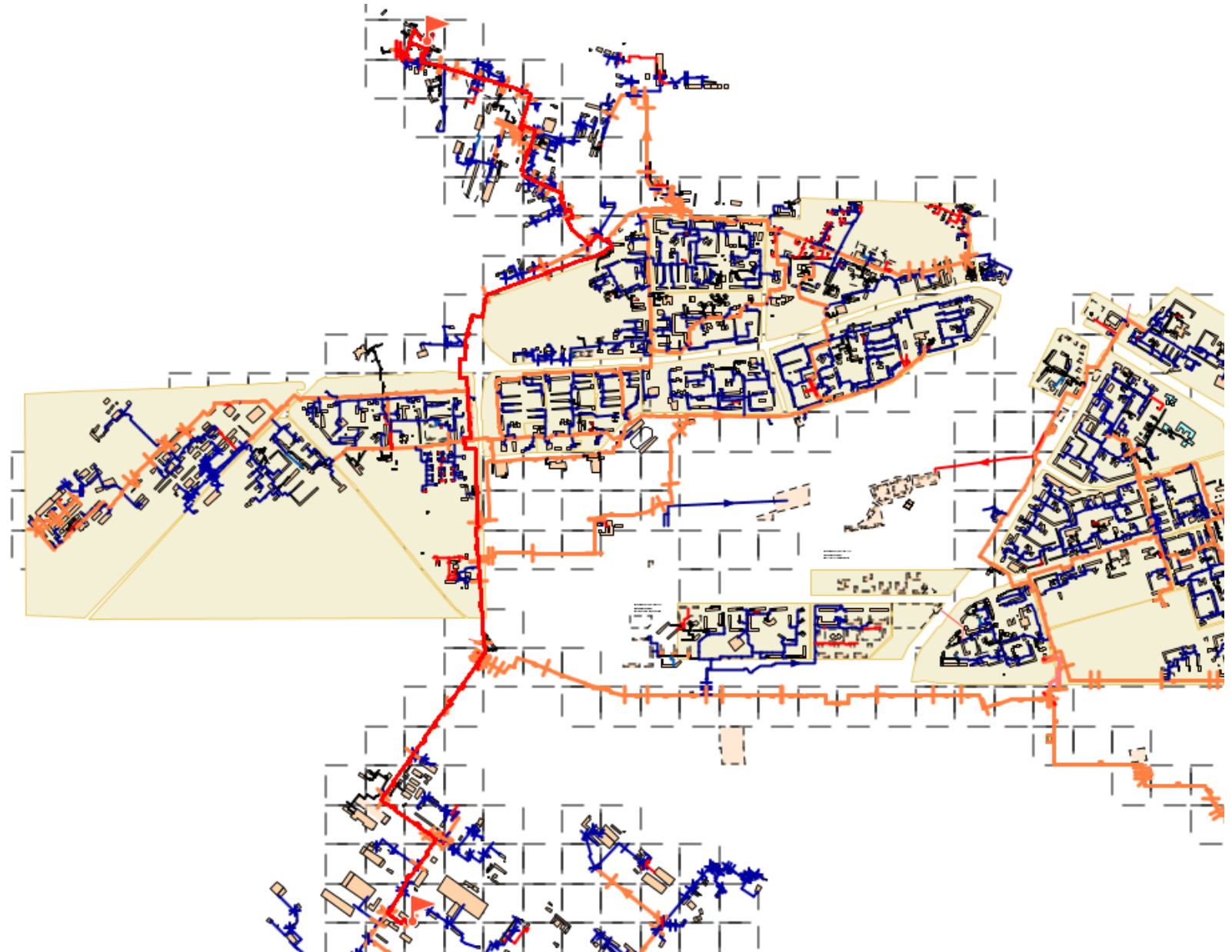


Рис. 6.4. Путь построения пьезометрического графика от БСИ до конечного потребителя РММ



Анализ пьезометрических графиков показывает, что гидравлические потери в трубопроводах тепловой сети от источника НЧТЭЦ до удаленных потребителей не превышают располагаемый напор на источнике, что свидетельствует о достаточной пропускной способности существующих трубопроводов.

#### **6.4 Резервы тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможности расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности**

В настоящее время в городе Набережные Челны отсутствуют источники тепловой энергии с дефицитом тепловой мощности, поэтому перераспределение нагрузок не целесообразно, так как потребует вложений в строительство новых трубопроводов.

Кроме того, существующие поперечные связи позволяют использовать любой из централизованных источников для покрытия нагрузок города.

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

В настоящее время в городе Набережные Челны отсутствуют источники тепловой энергии с дефицитом тепловой мощности

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

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения по каждому источнику скорректирована фактическая тепловая нагрузка, определены собственные и хозяйственные нужды источников и определен резерв источников.

## 7 Балансы теплоносителя

Источником хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения г. Набережные Челны является река Кама. Водозабор размещается в 16 км от промузла в районе лесхоза "Белоус". От водозаборных сооружений, совмещённых с насосной первого подъёма, вода по пяти водоводам диаметром 1400 мм протяжённостью 15,2 км подаётся к станции очистки. Часть воды со станции очистки без обработки подается для промышленных нужд. Производственная вода для основных потребителей осветляется на горизонтальных отстойниках. Вода для хозяйственно-питьевых нужд дополнительно фильтруется, обеззараживается и ее качество доводится до требований ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования» на питьевую воду.

Исходную воду для подпитки тепловой сети необходимо привести к качеству согласно требованиям п. 4.8.39 приказа Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. №115 «Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», для питания паровых котлов вода должна соответствовать п.4.8.22.

Для приведения воды к требуемому качеству в системах теплоснабжения используются следующие методы:

фильтрация воды с целью механического удаления взвешенных частиц;

термическая деаэрация воды в деаэраторах атмосферного или вакуумного типов с целью снижения кислорода и углекислого газа в воде до нормативного уровня;

умягчения воды катионированием;

умягчение воды (связывание содержащихся в воде катионов жесткости – кальция и магния – в малорастворимые соединения, выделяемые затем осаждением);

стабилизационная обработка воды (повышение рН путем дозирования щелочи);

ингибирование воды путем введения в нее различных композиционных растворов;

обеззараживание воды (хлорирование, озонирование и др.).

Наряду с традиционным ионообменным методом широкое применение находят комплексный водно-химический режим и коррекционный способ водоподготовки.

В качестве основного химического метода для подготовки подпиточной воды используются такие, как Na-катионирование, подкисление, H-катионирование с голодной регенерацией и буферными фильтрами, H-Na-катионирование, известкование, содоизвесткование и т.п. Наиболее целесообразно применение комбинированных схем водоподготовительных установок, представляющих ряд различных способов обработки воды, объединенных в общую технологическую схему. В зависимости от общей жесткости, общей щелочности воды, содержания в воде хлоридов, сульфатов необходимо применять комбинированные схемы водоподготовительных установок согласно методическим указаниям по водоподготовке и водно-химическому режиму тепловых станций, котельных и тепловых сетей.

В Табл. 7.1 представлены сведения о качестве воды, поступающей на установки водоподготовки ТЭЦ из реки Кама.

Табл. 7.1. Данные качества речной воды, поступающей на установки водоподготовки

| Наименование анализа  | Единицы измерения    | Средние за 2017г | Средние за 2018г |
|---|----------------------|------------------|------------------|
| Жесткость общая   | мг-э/дм <sup>3</sup> | 4,63             | 4,25             |
| Щелочность общая  | мг-э/дм <sup>3</sup> | 1,97             | 1,83             |
| Щелочность Ф/Ф  | мг-э/дм <sup>3</sup> | 0                | 0                |
| Водородный показатель рН  | ед.рН                | 7,23             | 7,29             |
| Кремниевая кислота в пересчете на (SiO <sub>2</sub> )           | мг/дм <sup>3</sup>   | 6,93             | 7,39             |
| Аммонийный азот в пересчете на ( NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ) | мг/дм <sup>3</sup>   | 0,48             | 0,43             |
| Железо (суммарно Fe)  | мг/дм <sup>3</sup>   | 0,27             | 0,31             |
| Нитриты (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )                         | мг/дм <sup>3</sup>   | 0,09             | 0,11             |
| Нитраты (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )                         | мг/дм <sup>3</sup>   | 3,24             | 3,36             |
| Натрий (Na)   | мг/дм <sup>3</sup>   | 22,5             | 22,1             |
| Окисляемость перганманатная (Оп)                                | мгО/дм <sup>3</sup>  | 4,87             | 4,43             |
| Взвешенные вещества   | мг/дм <sup>3</sup>   | 4,0              | 4,2              |
| Нефтепродукты (суммарно)  | мг/дм <sup>3</sup>   | 0,0065           | 0,0055           |
| Свободная углекислота (CO <sub>2</sub> )                        | мг/дм <sup>3</sup>   | 13,1             | 12,8             |
| Хлориды (Cl <sup>-</sup> )                                      | мг/дм <sup>3</sup>   | 53,1             | 47,4             |
| Сульфаты (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )                       | мг/дм <sup>3</sup>   | 74               | 54               |
| Алюминий(Al)  | мг/дм <sup>3</sup>   | 0,46             | 0,56             |
| Сухой остаток   | мг/дм <sup>3</sup>   | 376              | 356              |
| Прокаленный остаток   | мг/дм <sup>3</sup>   | 110              | 82               |

## 7.1 Водоподготовительная установка Набережночелнинской ТЭЦ

Вода для системы технического водоснабжения, поступающая на НчТЭЦ из водохранилища р. Кама, служит исходной водой получения добавочной воды барабанных котлов. Для приведения ее к нормативным показателям используется обессоливающая установка.

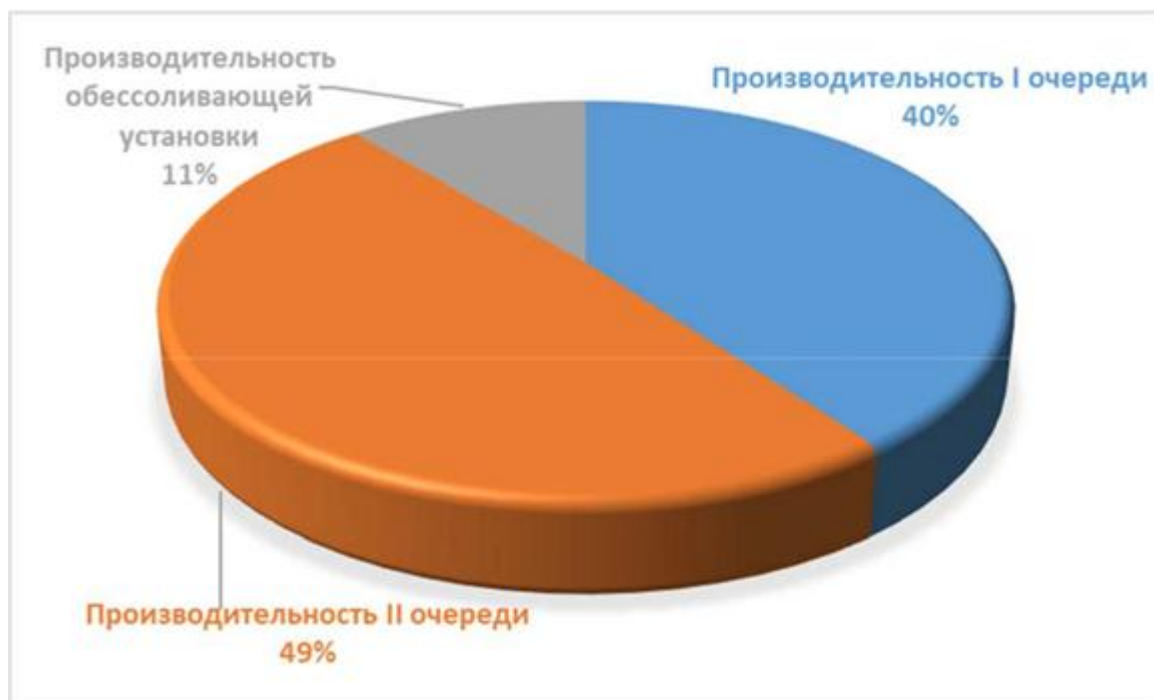


Рис. 7.1. Производительность ВПУ НчТЭЦ

Обессоливающая установка работает по схеме: «Известкование и коагуляция в осветлителях, двухступенчатое обессоливание». Перед известкованием и коагуляцией добавочная вода проходит электромагнитную обработку через АМО (аппарат магнитной обработки).

Кроме восполнения потерь конденсата в цикле станции, от обессоливающей установки подается деминерализованная вода на технологические нужды заводов ПАО «КАМАЗ».

Обессоливающая установка предназначена для восполнения потерь конденсата при производстве тепло- и электроэнергии в пароводяном цикле энергетических котлов ТЭЦ типа ТГМ-84Б (420 тн/час, 140 ата, 560°С) и ТГМЕ-464 (500 тн/час, 140 ата, 560°С).

Конденсат от потребителей не возвращается по причинам, обусловленным технологическими процессами и непригодностью схемы сбора и возврата конденсата от тепловых потребителей из-за низких расходов пара и большей протяженностью конденсатопровода.

Для подпитки тепловой сети исходной водой является вода питьевого качества, которая подогревается во встроенных пучках турбогенераторов №5, 6, 7, 8 и далее проходит дополнительную обработку в установке ПТС. Установка ПТС состоит из двух самостоятельных очередей. Работает по схеме: обработка ингибитором Акварезалт марки 1040-3-3 низкотемпературный в летний период и Акварезалт марки 1040-2-5 высокотемпературный в зимний период, частичное подкисление концентрированной серной кислотой (в зимний период), с

последующей декарбонизацией и подщелачиванием раствором едкого натра. После декарбонизатора вода за счет гидростатического напора подается в баки-аккумуляторы. Вода из баков-аккумуляторов по двум коллекторам подается во всасывающий коллектор подпиточных насосов.

Табл. 7.2. Годовой расход теплоносителя НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. м<sup>3</sup>

| Наименование показателя      | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Всего подпитка тепловой сети | 6998,0 | 5431,0 | 4355,2 | 3604,6 | 3398,8 |

Согласно представленных данных фактический расход ХОВ на подпитку тепловой сети от Нч ТЭЦ снизился с 6,998 млн. м<sup>3</sup> в 2014 году, до 3,399 млн. м<sup>3</sup> в 2018 году. Данное обстоятельство обусловлено активной реализацией мероприятий по «закрытию» системы теплоснабжения муниципального образования город Набережные Челны.

Расчетная подпитка теплосети Набережночелнинской ТЭЦ равна установленной и составляет 4925 м<sup>3</sup>/ч. Установка подпитки теплосети состоит из двух очередей производительностью 2200 м<sup>3</sup>/ч (4 блока по 550 м<sup>3</sup>/ч) и 2725 м<sup>3</sup>/ч (5 блоков по 545 м<sup>3</sup>/ч). На данный момент вторая очередь выведена в резерв.

Оборудование установки подпитки теплосети, в том числе резервное, проходит экспертизу Промышленной безопасности согласно графику, утвержденному главным инженером НчТЭЦ. Техническое диагностирование и ревизия оборудования проводится в полном объеме согласно графикам, утвержденным главным инженером НчТЭЦ.

## 7.2 Водоподготовительная установка котельной БСИ

Исходной водой установок приготовления химочищенной воды для подпитки тепловой сети, паровых и водогрейных котлов является камская вода, очищенная на Белоусовском водозаборе до состояния хозяйственной воды.

От магистральных водоводов по двум трубопроводам под давлением 0,5-1,0 кгс/см<sup>2</sup> подается на всасывающий коллектор насосов исходной воды. После насосов исходная вода под давлением 4-6 кгс/см<sup>2</sup> подается на подогреватели, где подогревается до температуры 25-30°С.

Подготовка химочищенной воды осуществляется на трех водоподготовительных установках (цепочках).

Рис. 7.1. Схема ВПУ котельной БСИ

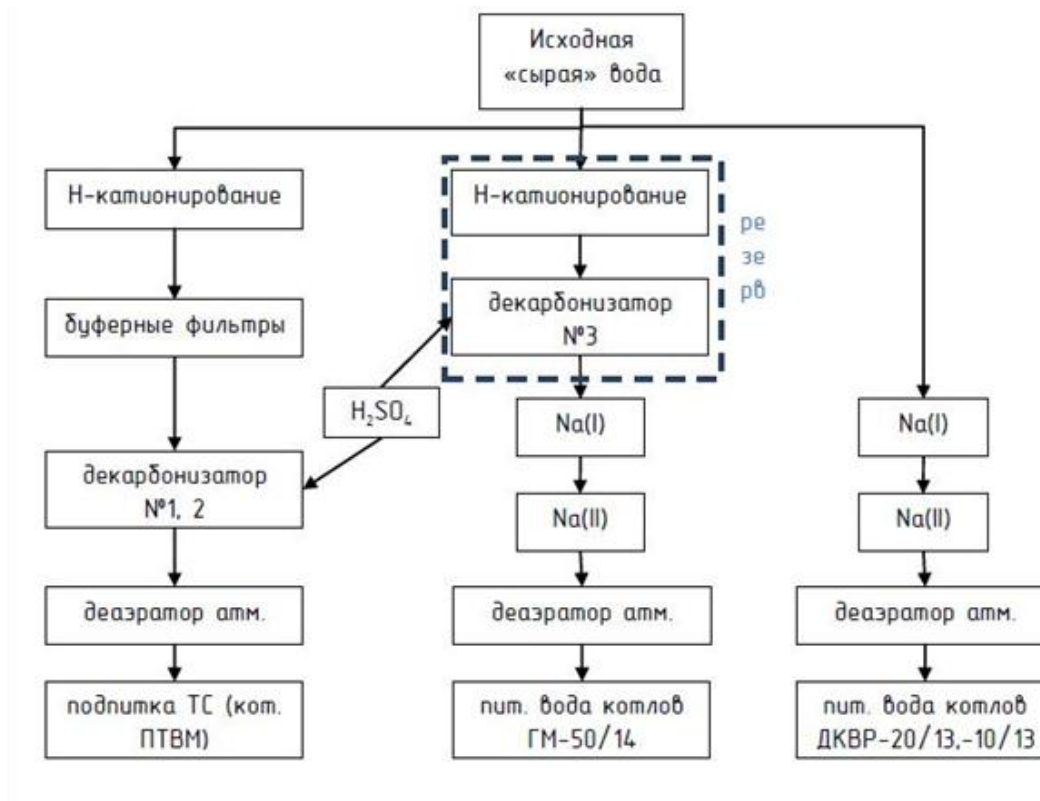
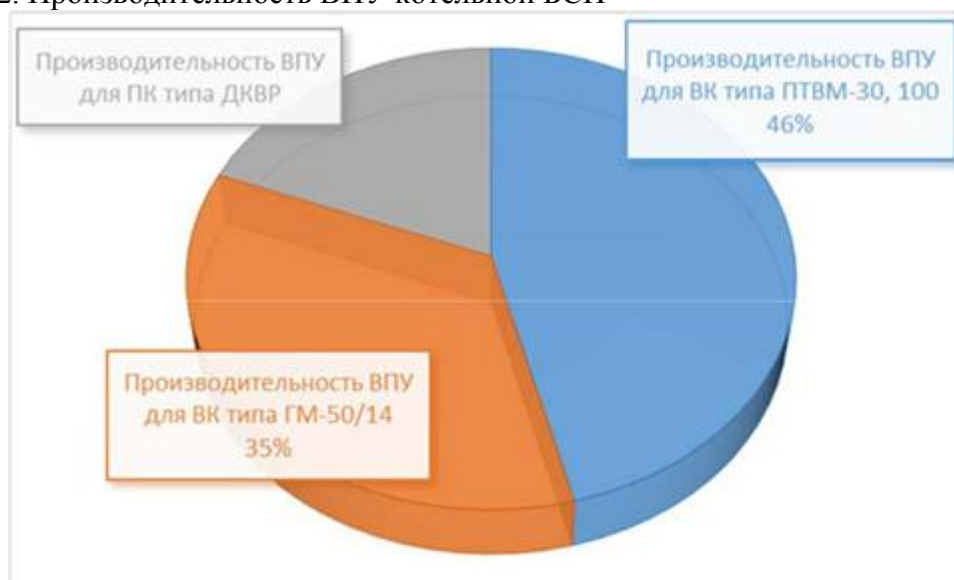


Рис. 7.2. Производительность ВПУ котельной БСИ





Водоподготовка для паровых котлов ГМ-50/14. Схема подготовки питательной воды для паровых котлов типа ГМ-50/14: водород-катионирование с «голодной регенерацией» - декарбонизация - двухступенчатое натрий-катионирование - деаэрация, однако, эта схема находится в резерве 9 лет и заменена на схему: двухступенчатое натрий-катионирование - деаэрация. Н-катионитные фильтры с «голодной» регенерацией находятся в резерве с 2003 г.

Водоподготовка для паровых котлов ДКВР-20/13, ДКВР -10/13 Подогретая вода проходит двухступенчатое натрий-катионирование и подается в атмосферные деаэраторы, затем насосами питательной воды в паровые котлы ДКВР-20/13, ДКВР 10/13.

Табл. 7.3. Годовой расход теплоносителя КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. м<sup>3</sup>

| Наименование показателя      | 2014 | 2015 | 2016    | 2017   | 2018   |
|------------------------------|------|------|---------|--------|--------|
| Всего подпитка тепловой сети | 113  | 93   | 115,148 | 71,412 | 62,445 |

### 7.3 Водоподготовительная установка котельной ООО «КамгэсЗЯБ»

Источником водоснабжения является технический водовод ОАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина и артезианская скважина.

Анализ качества исходной воды:

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| жесткость общая   | 5,3 мг-экв/л |
| щелочность        | 3,1 мг-экв/л |
| содержание железа | 0,3          |
| солесодержание    | 300 мг/л     |
| показатель pH     | 7,8          |

Схема обработки воды для питания паровых котлов - двухступенчатое натрий-катионирование, затем деаэрация. Производительность установки водоподготовки – 90 м<sup>3</sup>/ч.

Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка – 40 м<sup>3</sup>/ч. Основное оборудование ВПУ:

- Фильтры 1-2,0-0,6 диаметром 2000 мм – 2 шт- 2 ступень;
- Фильтры 1-1,4-0,6 диаметром 1400 мм – 5 шт-1 ступень;
- Фильтры 1-1,4-0,6 диаметром 1400 мм – 2 шт- 2 ступень;
- Деаэратор атмосферного типа ДА 50/50 – 2 шт;
- Солевое хозяйство.

Табл. 7.4. Годовой расход теплоносителя ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения, тыс. м<sup>3</sup>

| Наименование показателя      | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Всего подпитка тепловой сети | 18,96 | 18,97 | 18,97 | 17,27 | 18,32 |

## 7.4 Балансы теплоносителя

В таблицах ниже представлены сведения о работе ВПУ централизованных источников теплоснабжения города Набережные Челны.

Табл. 7.5. Баланс производительности ВПУ в системе теплоснабжения на базе НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Параметр   | Единицы измерения  | 2016   | 2017   | 2018   |
|--|--------------------|--------|--------|--------|
| Производительность ВПУ   | т/ч                | 4925   | 4925   | 4925   |
| Срок службы  | лет                | 43     | 44     | 45     |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя                     | ед.                | 10     | 10     | 10     |
| Общая емкость баков-аккумуляторов                                | тыс.м <sup>3</sup> | 50     | 50     | 50     |
| Собственные нужды  | т/ч                | 2,0    | 1,7    | 1,6    |
| Нормативная подпитка тепловой сети, в том числе:                 | т/ч                | 496,0  | 411,0  | 388,0  |
| Городская часть  | т/ч                | 417,6  | 344,5  | 313,4  |
| ООО "КАМАЗ-Энерго"   | т/ч                | 78,4   | 66,5   | 69,3   |
| ООО «ТЗСВ»»»   | т/ч                | 0      | 0      | 5,3    |
| Фактическая подпитка   | т/ч                | 411,35 | 338,86 | 307,52 |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме        | т/ч                | 1100   | 950    | 850    |
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | т/ч                | 2433,8 | 2441,4 | 2496,6 |
| Отпуска теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС              | т/ч                | 534,2  | 515,9  | 478,5  |
| Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ                                     | т/ч                | 3892,8 | 3996,4 | 4056,4 |
| Доля резерва   | %                  | 79,0   | 81,1   | 82,4   |

Табл. 7.6. Баланс производительности ВПУ в системе теплоснабжения на базе КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Параметр  | Единицы измерения  | 2016  | 2017  | 2018  |
|---|--------------------|-------|-------|-------|
| Производительность ВПУ                                    | т/ч                | 200   | 200   | 200   |
| Количество баков-аккумуляторов теплоносителя              | ед.                | 1     | 1     | 1     |
| Общая емкость баков-аккумуляторов                         | тыс.м <sup>3</sup> | 1,0   | 1,0   | 1,0   |
| Собственные нужды   | т/ч                | 1,0   | 1,0   | 1,0   |
| Нормативная подпитка тепловой сети                        | т/ч                | 12,75 | 12,75 | 12,75 |
| Фактическая подпитка                                      | т/ч                | 13,11 | 8,15  | 7,13  |
| Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме | т/ч                | 50    | 50    | 50    |

| Параметр   | Единицы измерения | 2016   | 2017   | 2018   |
|--|-------------------|--------|--------|--------|
| Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка | т/ч               | 200    | 200    | 200    |
| Отпуска теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС              | т/ч               | 0      | 0      | 0      |
| Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ                                     | т/ч               | 186,24 | 186,25 | 186,25 |
| Доля резерва, %  | %                 | 93,1   | 93,1   | 93,1   |

Табл. 7.7. Баланс производительности ВПУ в системе теплоснабжения на базе ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Параметр   | Ед. изм.            | 2016  | 2017  | 2018  |
|--|---------------------|-------|-------|-------|
| Проектная производительность ВПУ                   | т/ч                 | 90    | 90    | 90    |
| Средневзвешенный срок службы                       | лет                 | 22    | 23    | 24    |
| Располагаемая производительность ВПУ               | т/ч                 | 90    | 90    | 90    |
| Потери располагаемой производительности            | %                   | 0     | 0     | 0     |
| Собственные нужды                                  | т/ч                 | 0,1   | 0,1   | 0,1   |
| Количество баков- аккумуляторов теплоносителя      | ед                  | 3     | 3     | 3     |
| Емкость баков-аккумуляторов:                       | тыс. м <sup>3</sup> | 0,15  | 0,15  | 0,15  |
| Нормативная подпитка                               | т/ч                 | 2,2   | 2,0   | 2,1   |
| Максимальная подпитка в эксплуатационном режиме    | т/ч                 | 2,2   | 2,0   | 2,1   |
| Максимальная подпитка в период повреждения участка | т/ч                 | 40    | 40    | 40    |
| Возврат конденсата                                 | %                   | 80    | 80    | 80    |
| Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ                          | т/ч                 | 87,8  | 88,0  | 87,9  |
| Доля резерва                                       | %                   | 97,6  | 97,8  | 97,7  |
| Годовая фактическая подпитка                       | тыс. т/год          | 18,97 | 17,27 | 18,32 |

При возникновении аварийной ситуации на любом участке магистрального трубопровода возможно организовать обеспечение подпитки тепловой сети путем использования связи между магистральными трубопроводами за счет использования существующих баков аккумуляторов. При серьезных авариях, в случае недостаточного объема подпитки химически обработанной воды, допускается использовать «сырую» воду согласно СП 124.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» п.6.22 «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».

Табл. 7.8. Часовые расходы исходной воды для аварийной подпитки тепловой сети, т/ч

| № п/п | Источник тепловой энергии             | 2016    | 2017    | 2018    |
|-------|---------------------------------------|---------|---------|---------|
| 1     | Набережночелнинская ТЭЦ, в том числе: | 2 433,8 | 2 441,4 | 2 496,6 |
| 1.1   | Городская часть                       | 1 968,3 | 1 975,9 | 2 031,1 |
| 1.2   | ООО "КАМАЗ-Энерго"                    | 781,6   | 781,6   | 781,6   |
| 1.3   | ООО «ТЗСВ»                            | 0       | 0       | 60,8    |
| 2     | Котельный цех БСИ                     | 352,2   | 352,2   | 352,2   |
| 3     | Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»             | 2,8     | 2,8     | 2,8     |

**7.5 Описание изменений в балансах водоподготовительных установок для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации этих установок, введенных в эксплуатацию в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Изменений в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в составе оборудования ВПУ на источниках не зафиксирован. Резерв производительности ВПУ от проектной мощности по источнику НЧТЭЦ составляет – 82,5%, Котельный цех БСИ – 93,3%, а по котельной ООО «КамгэсЗЯБ» - 97,7%.

## 8 Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом

### 8.1 Виды и количество используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии

Все централизованные источники теплоснабжения используют в качестве основного топлива природный газ.

Природный газ поставляется ООО «Газпром трансгаз Казань», лимиты на поставку газа не установлены, величина ограничения зависит от пропускной способности ГРП.

Сведения о потреблении топлива источниками централизованного теплоснабжения муниципального образования город Набережные Челны представлены в таблицах ниже.

Табл. 8.1. Топливный баланс системы теплоснабжения образованной на базе НчТЭЦ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Баланс топлива за год | Остаток топлива на начало года, тыс.м <sup>3</sup> | Приход топлива за год, тыс. м <sup>3</sup> | Израсходовано топлива за год                      |           | Остаток топлива, тыс. м <sup>3</sup> | Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/нм <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|--|--|---|-----------|--------------------------------------|--|
|                       |  |  | в т.ч. на отпуск электрической и тепловой энергии |           |                                      |  |
|                       |  |  | натур.  | услов.    |                                      |  |
| 2018                  |  |  |   |           |                                      |  |
| природный газ         | -  | 1 257 563                                  | 1 257 563   | 1 451 228 | -                                    | 8 158  |
| мазут                 | 52 852   | -  | 5 741   | 7 748     | 47 111                               | 8 621  |
| Итого                 | -  | -  | -   | 1 458 976 | -                                    | -  |
| 2017                  |  |  |   |           |                                      |  |
| природный газ         | -  | 1 175 294                                  | 1 175 294   | 1 370 606 | -                                    | 8 163  |
| мазут                 | 61 593   | -  | 8 741   | 11 838    | 52 852                               | 8 784  |
| Итого                 | -  | -  | -   | 1382444   | -                                    | -  |
| 2016                  |  |  |   |           |                                      |  |
| природный газ         | -  | 1 034 452                                  | 1 034 452   | 1 209 487 | -                                    | 8 184  |
| мазут                 | 28 819   | 201 182                                    | 168 408   | 228 087   | 61 593                               | 8 655  |
| Итого                 | -  | -  | -   | 1 437 574 | -                                    | -  |
| 2015                  |  |  |   |           |                                      |  |
| природный газ         | -  | 1 109 563                                  | 1 109 563   | 1 288 437 | -                                    | 8 178  |
| мазут                 | 44 353   | 1 225                                      | 16 759  | 22 595    | 28 819                               | 8 272  |
| Итого                 | -  | -  | -   | 1 311 032 | -                                    | -  |
| 2014                  |  |  |   |           |                                      |  |
| природный газ         | -  | 1 278 060                                  | 1 278 060   | 1 455 677 | -                                    | 8 115  |
| мазут                 | 57 420   | -  | 13 067  | 16 031    | 44 353                               | 8 588  |
| Итого                 | -  | -  | -   | 1 471 708 | -                                    | -  |

Табл. 8.2. Топливный баланс системы теплоснабжения образованной на базе КЦ БСИ за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Баланс топлива за год | Остаток топлива на начало года, т | Приход топлива за год, тыс. м <sup>3</sup> | Израсходовано топлива      |                              | Остаток топлива, т | Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/нм <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|------------------------------|--------------------|--|
|                       |                                   |  | Всего, тыс. м <sup>3</sup> | Всего, в тоннах усл. топлива |                    |  |
| 2018                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 14 645                                     | 14 645                     | 16 900                       | -                  | 8 142  |
| мазут                 | 3 409,237                         | 0  | 0                          | 0                            | 3 409,237          | 8 621  |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 16 900                       | -                  | -  |
| 2017                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 16 009                                     | 16 009                     | 18 472                       | -                  | 8 162  |
| мазут                 | 3 409,237                         | 0  | 0                          | 0                            | 3 409,237          | 8 784  |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 18 472                       | -                  | -  |
| 2016                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 16 485                                     | 16 485                     | 19 024                       | -                  | 8 179  |
| мазут                 | 3 409,237                         | 0  | 0                          | 0                            | 3 409,237          | 8 655  |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 19 024                       | -                  | -  |
| 2015                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 32 547                                     | 32 547                     | 37 559                       | -                  | 8 178  |
| мазут                 | 3 409,237                         | 0  | 0                          | 0                            | 3 409,237          | 8 272  |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 37 559                       | -                  | -  |
| 2014                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 43 016                                     | 43 016                     | 49 640                       | -                  | 8 135  |
| мазут                 | 3 409,237                         | 0  | 0                          | 0                            | 3 409,237          | 8 588  |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 49 640                       | -                  | -  |

Табл. 8.3. Топливный баланс системы теплоснабжения образованной на базе ООО «КамгэсЗЯБ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Баланс топлива за год | Остаток топлива на начало года, т | Приход топлива за год, тыс. м <sup>3</sup> | Израсходовано топлива      |                              | Остаток топлива, т | Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/нм <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|------------------------------|--------------------|--|
|                       |                                   |  | Всего, тыс. м <sup>3</sup> | Всего, в тоннах усл. топлива |                    |  |
| 2018                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 7 578                                      | 7 578                      | 8 745                        | -                  | 8 142  |
| дизельное топливо     | 60                                | 0  | 0                          | 0                            | 60                 | 10 300   |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 8 745                        | -                  | -  |
| 2017                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 6978                                       | 6978                       | 8053                         | -                  | 8162   |
| дизельное топливо     | 60                                | 0  | 0                          | 0                            | 60                 | 10 300   |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 8053                         | -                  | -  |
| 2016                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 7 059                                      | 7 059                      | 8 146                        | -                  | 8179   |

| Баланс топлива за год | Остаток топлива на начало года, т | Приход топлива за год, тыс. м <sup>3</sup> | Израсходовано топлива      |                              | Остаток топлива, т | Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/нм <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|------------------------------|--------------------|--|
|                       |                                   |  | Всего, тыс. м <sup>3</sup> | Всего, в тоннах усл. топлива |                    |  |
| нефть                 | -                                 | 0  | 0                          | 0                            | -                  | -  |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 8 146                        | -                  | -  |
| 2015                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 8206                                       | 8206                       | 9601                         | -                  | 8178   |
| нефть                 | -                                 | 169,054                                    | 169,054                    | 242                          | -                  | 9158   |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 9846                         | -                  | -  |
| 2014                  |                                   |  |                            |                              |                    |  |
| природный газ         | -                                 | 9303                                       | 9303                       | 10856                        | -                  | 8135   |
| нефть                 | -                                 | 213,209                                    | 213,209                    | 305                          | -                  | 9158   |
| Итого                 | -                                 | -  | -                          | 11161                        | -                  | -  |

## 8.2 Виды резервного и аварийного топлива и возможности обеспечения ими в соответствии с нормативными требованиями

### 8.2.1 Набережночелнинская ТЭЦ

Резервным топливом является топочный мазут марки М-100 по ГОСТ 10585-73 с низшей теплотой сгорания 8621 ккал/кг и содержанием серы 2,9%.

Содержание влаги в сжигаемом мазуте в 2018 году составило 8,74%.

За отчетный 2018 г. расход топлива составил 1458,976 тыс. т у.т., в том числе мазута – 7,748 тыс. т у.т.

Максимально-часовой расход мазута по ТЭЦ составляет 680 т/ч. На мазутохозяйстве размещены:

- два спаренных мазутослива;
- 12 металлических мазутных баков наземного типа полезной емкостью по 10 тыс. м<sup>3</sup> (каждый) и 1 бак мазута наземного типа емкостью 20 тыс. м<sup>3</sup>. Баки емкостью по 10 тыс. м<sup>3</sup> размещены по 4 бака в группе, на расстоянии 77 м. друг от друга. Каждая группа обнесена сплошным земляным обвалованием высотой 3,25 м от планировочной отметки. 1 бак мазута наземного типа емкостью 20 тыс. м<sup>3</sup> обнесен сплошным земляным обвалованием высотой 3,25 м от планировочной отметки;
- 5 промежуточных сливных емкостей;
- 3 помещения арматуры сливного устройства;
- здание щита управления сливом.

Мазут из 1-й группы баков по всасывающему коллектору поступает в раздаточный коллектор мазутонасосной, имеющий форму полукольца. От раздаточного коллектора мазут попадает к насосам I-го подъема, из которых один в работе и три - в горячем резерве, один из них -



на АВР. От насосов I-го подъема мазут с давлением 6-7 кгс/см<sup>2</sup>, поступает в напорные коллекторы насосов I-го подъема.

В напорных коллекторах I-го подъема часть мазута направляется в подогреватели мазута. Часть мазута от напорных трубопроводов I-го подъема направляется в рабочую группу баков для предотвращения оседания механических примесей на дне баков и отстоя влаги.

После подогревателей мазута основная часть мазута с температурой 110<sup>0</sup>С, и давлением 6-7 кгс/см<sup>2</sup> направляется через коллектор горячего мазута насосам II-го подъема, один из которых находится в работе, один на АВР и два в горячем резерве.

После насосов II-го подъема мазут с температурой 110±5 <sup>0</sup>С и давлением 47-55 кгс/см<sup>2</sup> поступает по главным мазутопроводам для сжигания в котлах.

Мазут, не использованный в котельном цехе, по обратному мазутопроводу поступает в насосную I-го подъема.

На случай перебоев снабжения НчТЭЦ природным газом, необходимо постоянно поддерживать схему рециркуляции в рабочем состоянии, для чего установлены 2 насоса рециркуляции типа 10НД-6ХС, производительностью по

420 м<sup>3</sup>/час каждый. Конденсат после пароспутников возвращается в котельный цех. Из-за неисправности конденсатной линии конденсат после мазутных подогревателей сливается в канализацию. Частично тепло конденсата снимается в предвключенных подогревателях.

Оборудование мазутонасосной предназначено для обеспечения бесперебойной подачи подогретого и профильтрованного топлива (мазута) в количестве, соответствующем нагрузке котлов, с давлением и вязкостью, необходимыми для нормальной работы форсунок при установленных рабочих параметрах мазута перед форсунками:

|  |  |
|--|--|
| температура                                | 110 ± 5 <sup>0</sup> С;                |
| давление                                   | 45 ± 1,0 кгс/см <sup>2</sup> ;         |
| температура мазута в расходных резервуарах | 60 <sup>0</sup> С – 80 <sup>0</sup> С; |
| условная вязкость (ВУ)                     | 2,5 <sup>0</sup> С.                    |

## 8.2.2 Котельный цех БСИ

Резервным топливом является топочный мазут марки М-100 по ГОСТ 10585-99 с низшей теплотой сгорания 8621 ккал/кг и содержанием серы 2,4%.

Резервное топливо хранится в стальных резервуарах объемом 5000 куб.м. в количестве 4 штук. Строительная, геометрическая емкость хранилища мазута составляет 20000 куб.м., полезная емкость хранилища – 16000 тн. Общий нормативный неснижаемый запас резервного топлива котельного цеха БСИ составляет 1625 тн. Потребление резервного топлива в отчетном 2018 году не осуществлялось.

### 8.2.3 Котельная ООО «КамгэсЗЯБ»

До 2017 года в качестве резервного топлива использовалась нефть, с 2017 года – дизельное топливо.

Топливное хозяйство котельной с 2017 года состоит из:


- двух насосов марки А1 3В 4/25 и трубопроводов для закачки топлива;
- 2-х емкостей хранения объемом по 50 м<sup>3</sup> каждая;
- объем хранения дизельного топлива – 60 тонн.

### 8.3 Особенности характеристик топлив в зависимости от мест поставки


Поставщиком природного газа для централизованных источников теплоснабжения в городе Набережные Челны является ООО «Газпром трансгаз Казань».

Паспорт качества поставляемого газа представлен на Рис. 8.1.

Рис. 8.1. Протокол контроля качества природного газа



**Общество с ограниченной ответственностью «Газпром трансгаз Казань»**  
(ООО «Газпром трансгаз Казань»)



**ПАСПОРТ КАЧЕСТВА ГАЗА**  
№ 02/10/15-1163 от 31 октября 2017 г.

Свидетельство №247 об оценке состояния измерений в лаборатории от 25 сентября 2017 г.


Дата (период) отбора пробы: октябрь 2017 г.  
 Место отбора пробы: ГРП-17 с ГРС-2 г. Наб. Челны  
 Дата (период) проведения испытаний: октябрь 2017 г.  
 Место проведения испытаний: Лаборатория ЗПУ «Челныгаз»  
 423822, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, ул. Лермонтова, д. 60.  
 Тел.: (8552)71-73-33, факс: (8552)71-75-59.

| № п/п | Наименование показателя   | Единица измерения                         | Метод испытания                        | Норма по ГОСТ 5542-2014         | Средне-месячный показатель |
|-------|---|---|--|---------------------------------|----------------------------|
| 1.    | Компонентный состав, мольных долей:                             |   |  |                                 |                            |
| 1.1   | метан   | %   | ГОСТ 31371.7-2008 (метан по п.1.1.4.2) | не норм.                        | 96,74                      |
| 1.2   | этан  |   |  |                                 | 1,74                       |
| 1.3   | пропан  |   |  |                                 | 0,54                       |
| 1.4   | изо-бутан   |   |  |                                 | 0,094                      |
| 1.5   | норм-бутан  |   |  |                                 | 0,083                      |
| 1.6   | норм-пентан   |   |  |                                 | <0,0005                    |
| 1.7   | норм-пентан   |   |  |                                 | 0,0156                     |
| 1.8   | норм-пентан   |   |  |                                 | 0,0111                     |
| 1.9   | гексаны + высш. углеводороды                                    |   |  |                                 | 0,0026                     |
| 1.10  | гелий   |   |  |                                 | 0,0106                     |
| 1.11  | водород   |   |  |                                 | <0,001                     |
| 1.12  | кислород  |   |  |                                 | не более 0,050             |
| 1.13  | азот  |   |  |                                 | не норм.                   |
| 1.14  | диоксид углерода  |   |  |                                 | не более 2,5               |
| 2.    | Низшая теплота сгорания при стандартных условиях                | МДж/м <sup>3</sup><br>ккал/м <sup>3</sup> | ГОСТ 31369-2008                        | не менее 31,80<br>не менее 7600 | 34,08<br>8139              |
| 3.    | Область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях | МДж/м <sup>3</sup><br>ккал/м <sup>3</sup> | ГОСТ 31369-2008                        | 41,20-54,50<br>9840-13020       | 49,80<br>11894             |
| 4.    | Плотность при стандартных условиях                              | кг/м <sup>3</sup>                         | ГОСТ 31369-2008                        | не норм.                        | 0,6931                     |
| 5.    | Массовая концентрация сероводорода                              | г/м <sup>3</sup>                          | ГОСТ 22387.2-2014                      | не более 0,020                  | <0,0010                    |
| 6.    | Массовая концентрация меркаптановой серы                        | г/м <sup>3</sup>                          | ГОСТ 22387.4 -77                       | не более 0,036                  | 0,012                      |
| 7.    | Массовая концентрация механических примесей в 1 м <sup>3</sup>  | г/м <sup>3</sup>                          | ГОСТ 22387.5-2014                      | не более 0,001                  | отсутств.                  |
| 8.    | Температура газа в точке отбора пробы                           | °С  | —                                      | не норм.                        | +0,5                       |
| 9.    | Интенсивность запаха газа при объемной доле 1% в воздухе        | балл                                      | ГОСТ 22387.5-2014                      | не менее 3                      | не опред.                  |

Стандартные условия в п.п. 2-4: стандартные условия отсрочки газа – температура 25°С, давление 101,325 кПа; стандартные условия измерения объема газа – температура 20°С, давление 101,325 кПа.

П.п.1-4.8 паспорта оформлены на основании среднестатистических значений результатов 4-х определений текущего месяца (протоколы № 11-82Г, 11-84Г, 11-86Г, 11-88Г). П.п.3.6 – на основании протокола № 4-10/МЗ (лаборатория ЗПУ «Ижевскгазгаз» (сектор 4 ИЛ), аттестат аккредитации испытательной лаборатории № 8А. RU.513243, дата вынесения в реестр 26.01.2016 г., адрес ИЛ: 420073, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Шургулгина, в. 15А, тел./факс: (843)221-32-90).

Паспорт качества газа не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения лаборатории.

Менеджер по качеству ИЛ  Р.С. Уильмура

## 8.4 Анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха

Случаев аварийного отключения газопроводов к источникам тепловой энергии за последние 15 лет не зафиксировано.

Критического снижения давления, при котором происходит аварийное отключение газоиспользующего оборудования, не наблюдалось.

## 8.5 Суммарное потребление топлива централизованными источниками теплоснабжения г. Набережные Челны

В таблице ниже представлены обобщенные сведения по потреблению топлива централизованными источниками теплоснабжения в г. Набережные Челны за период с 2014 по 2018 г.

Суммарное потребление топлива источниками теплоснабжения г. Наб. Челны в отчетном 2018 году составило 1 484,621 тыс. т у.т., более 98% всего потребленного топлива израсходовано на производство тепловой и электрической энергий на Набережночелнинской ТЭЦ.

Табл. 8.4. Топливный баланс систем теплоснабжения г. Набережные Челны за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Баланс топлива за год | Остаток топлива на начало года, т, тыс. м3 | Приход топлива за год, т, тыс. м3 | Израсходовано топлива |                              | Остаток топлива, т, тыс. м3 | Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/м <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
|                       |  |                                   | Всего, т, тыс. м3     | Всего, в тоннах усл. топлива |                             |   |
| <b>2018</b>           |  |                                   |                       |                              |                             |   |
| природный газ         | -  | 1 279 786                         | 1 279 786             | 1 476 873                    | -                           | 8 158   |
| мазут                 | 56 261,237                                 | -                                 | 5 741                 | 7 748                        | 50 520,237                  | 8 621   |
| дизельное топливо     | 60   | -                                 | -                     | -                            | 60                          | 10 300  |
| Итого                 | -  | -                                 | -                     | 1 484 621                    | -                           | -   |
| <b>2017</b>           |  |                                   |                       |                              |                             |   |
| природный газ         | -  | 1 198 281                         | 1 198 281             | 1 397 131                    | -                           | 8 163   |
| мазут                 | 65 002,237                                 | -                                 | 8 741                 | 11 838                       | 56 261,237                  | 8 784   |
| дизельное топливо     | -  | 60                                | -                     | -                            | 60                          | 10 300  |
| Итого                 | -  | -                                 | -                     | 1 408 969                    | -                           | -   |
| <b>2016</b>           |  |                                   |                       |                              |                             |   |
| природный газ         | -  | 1 057 996                         | 1 057 996             | 1 236 657                    | -                           | 8 184   |
| мазут                 | 32 228,237                                 | 201 182                           | 168 408               | 228 087                      | 65 002,237                  | 8 655   |
| нефть                 | -  | -                                 | -                     | -                            | -                           | -   |
| Итого                 | -  | -                                 | -                     | 1 464 744                    | -                           | -   |
| <b>2015</b>           |  |                                   |                       |                              |                             |   |
| природный газ         | -  | 1 150 316                         | 1 150 316             | 1 335 597                    | -                           | 8 178   |
| мазут                 | 47 762,237                                 | 1 225                             | 16 759                | 22 595                       | 32 228,237                  | 8 272   |
| нефть                 | -  | 169,054                           | 169,054               | 242                          | -                           | 9 158   |

| Баланс топлива за год | Остаток топлива на начало года, т, тыс. м3 | Приход топлива за год, т, тыс. м3 | Израсходовано топлива |                              | Остаток топлива, т, тыс. м3 | Низшая теплота сгорания, ккал/кг (ккал/м <sup>3</sup> ) |
|-----------------------|--|-----------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
|                       |  |                                   | Всего, т, тыс. м3     | Всего, в тоннах усл. топлива |                             |   |
| Итого                 | -  | -                                 | -                     | 1358434                      | -                           | -   |
| 2014                  |  |                                   |                       |                              |                             |   |
| природный газ         | -  | 1 330 379                         | 1 330 379             | 1 516 173                    | -                           | 8 115   |
| мазут                 | 60 829,237                                 | -                                 | 13 067                | 16 031                       | 47 762,237                  | 8 588   |
| нефть                 | -  | 213,209                           | 213,209               | 305                          |                             | 9 158   |
| Итого                 | -  | -                                 | -                     | 1532509                      | -                           | -   |

**8.6 Описание изменений в топливных балансах источников тепловой энергии для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Новые источники тепловой энергии в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения не вводились в эксплуатацию.

Изменения в топливных балансах источников тепловой энергии по каждой системы теплоснабжения, в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, коснулись только объемов потребления основного и резервного видов топлива.

## **9 Надежность теплоснабжения**

### **9.1 Надежность функционирования системы.**

Надежность систем централизованного теплоснабжения определяется структурой, параметрами, степенью резервирования и качеством элементов всех ее подсистем – источников тепловой энергии, тепловых сетей, узлов потребления, систем автоматического регулирования, а также уровнем эксплуатации и строительно-монтажных работ.

В силу ряда как удаленных по времени, так и действующих сейчас причин положение в централизованном теплоснабжении характеризуется неудовлетворительным техническим уровнем и низкой экономической эффективностью систем, изношенностью оборудования, недостаточными надежностью теплоснабжения и уровнем комфорта в зданиях, большими потерями тепловой энергии.

Наиболее ненадежным звеном систем теплоснабжения являются тепловые сети, особенно при их подземной прокладке. Это, в первую очередь, обусловлено низким качеством применяемых ранее конструкций теплопроводов, тепловой изоляции, запорной арматуры, недостаточным уровнем автоматического регулирования процессов передачи, распределения и потребления тепловой энергии, а также все увеличивающимся моральным и физическим старением теплопроводов и оборудования из-за хронического недофинансирования работ по их модернизации и реконструкции. Кроме того, структура тепловых сетей в крупных системах не соответствует их масштабам.

Вместе с тем сфера теплоснабжения в нашей стране имеет высокую социальную и экономическую значимость, поскольку играет ключевую роль в жизнеобеспечении населения и потребляет около 40% первичных топливных ресурсов, более 60% которых составляет природный газ.

В последние годы Правительством страны принимаются меры по устранению негативных тенденций и улучшению положения в тепловом хозяйстве страны.

27 июля 2010 г. вступил в силу Федеральный закон № 190-ФЗ «О теплоснабжении», который первым принципом государственной политики в сфере теплоснабжения определяет «обеспечение надежности теплоснабжения в соответствии с техническими регламентами» (Статья 3).

Закон обязывает развитие систем теплоснабжения населенных пунктов осуществлять на основании разработки схем теплоснабжения. Обязательным критерием принятия решений при этом должно быть обеспечение необходимых санитарно-гигиенических условий и требований к надежности теплоснабжения каждого из потребителей «путем резервирования и достижения бесперебойной работы источников тепла, тепловых сетей и системы в целом» (статья 23).

Разработанные в свете реализации этого закона документы регламентируют надежность теплоснабжения оценивать вероятностными показателями и обеспечивать их удовлетворение нормативным требованиям.

Таким образом, при разработке схем теплоснабжения решается два типа задач, связанных с расчетами надежности:

1. Расчет показателей надежности теплоснабжения потребителей по характеристикам надежности элементов при заданной схеме и параметрах системы (задачи анализа надежности).
2. Выбор (корректировка) схемы и параметров системы в рассматриваемой перспективе ее развития с учетом нормативных требований к надежности теплоснабжения потребителей (задачи синтеза (построения) надежной системы).

Существенную методическую сложность в решение этих задач вносят тепловые сети – нелинейные пространственные сетевые структуры с произвольной топологией, которые в расчетах надежности должны рассматриваться как системы с произвольными монотонными структурами, пропускные способности связей которых различны в различных режимах.

Методика и программно-реализуемый алгоритм предназначены для расчета показателей надежности в тепловых сетях систем централизованного теплоснабжения при разработке схем теплоснабжения с целью выбора решений, обеспечивающих нормативные требования к надежности теплоснабжения потребителей на основе резервирования тепловых сетей.

Методическая и нормативная базы, используемые при разработке схем теплоснабжения, создавались в течение длительного времени трудами отечественных ученых, научно-исследовательских институтов, проектных, наладочных и эксплуатационных организаций. Эти исследования были обобщены и развиты в справочнике «Надежность систем энергетики и их оборудования» под ред. акад. Ю.Н. Руденко. В 4-ом томе этого справочника «Надежность систем теплоснабжения» обоснован методический подход к оценке надежности теплоснабжения и построению систем с требуемым уровнем надежности на основе резервирования. Представленные в справочнике результаты статистической обработки накопленной к тому времени статистики отказов оборудования систем теплоснабжения, а также разработанная система показателей надежности и их нормативных значений, легли в основу регламентов для оценки надежности теплоснабжения, и в частности в СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Расчет показателей надежности теплоснабжения г. Набережные Челны выполнен с использованием программно-расчетного комплекса Zulu Thermo, в соответствии «Методика и алгоритмы расчета надежности при разработке схем теплоснабжения городов» ОАО «Газпром промгаз».

## 9.2 Основные расчетные зависимости.

### 1. Интенсивность отказов элементов

#### 1.1. Интенсивность отказов теплопровода с учетом времени его эксплуатации:

$$\lambda = \lambda^{\text{нач}} \cdot (0,1 \cdot \tau^{\text{экспл}})^{\alpha-1}, 1/(\text{км} \cdot \text{ч}) \quad (1)$$

где  $\lambda^{\text{нач}}$  – начальная интенсивность отказов теплопровода, соответствующая периоду нормальной эксплуатации,  $1/(\text{км} \cdot \text{ч})$ ;

$\tau^{\text{экспл}}$  - продолжительность эксплуатации участка, лет;

$\alpha$  - коэффициент, учитывающий продолжительность эксплуатации участка:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 & \text{при } 0 < \tau^{\text{экспл}} \leq 3 \\ 1 & \text{при } 3 < \tau^{\text{экспл}} \leq 17 \\ 0,5 \cdot e^{\left(\frac{\tau^{\text{экспл}}}{20}\right)} & \text{при } \tau^{\text{экспл}} > 17 \end{cases} \quad (2)$$

#### 1.2. Интенсивность отказов (одной единицы):

$$\lambda_{\text{зра}} = 2,28 \cdot 10^{-7}, 1/\text{ч}.$$

### 2. Параметр потока отказов элементов:

#### 2.1. Параметр потока отказов участков:

$$\omega = \lambda \cdot L, 1/\text{ч}, \quad (3)$$

где  $L$  - длина участка, км;

#### 2.2. Параметр потока отказов:

$$\omega_{\text{зра}} = \lambda_{\text{зра}} = 2,28 \cdot 10^{-7}, 1/\text{ч}. \quad (4)$$

### 3. Среднее время до восстановления элементов.

#### 3.1. Среднее время до восстановления участков:

$$z^B = a \cdot [1 + (b + c \cdot L_{\text{сз}}) \cdot d^{1,2}], \text{ч} \quad (5)$$

где:  $L_{\text{сз}}$  - расстояние между секционирующими задвижками, км;

$d$  – диаметр теплопровода, м.

Значения коэффициентов  $a$ ,  $b$ ,  $c$  для формулы (5), приведенные в таблице 9-1, получены на основе численных значений времени восстановления теплопроводов в зависимости от их диаметров, рекомендуемых СНиП 41-02-2003.

Расстояния между СЗ должны соответствовать требованиям СНиП 41–02–2003 (п. 10.17) и приниматься в соответствии с таблицей.

Табл. 9.1. Значения коэффициентов  $a$ ,  $b$ ,  $c$  в формуле (5)

| Коэффициент | $a$              | $b$              | $c$               |
|-------------|------------------|------------------|-------------------|
| Значение    | 2.91256074780734 | 20.8877641154199 | -1.87928919400643 |

Табл. 9.2. Расстояния между СЗ в метрах и место их расположения

| Диаметр теплопровода, м | Диаметр не изменяется |   | Диаметр изменяется  |   |
|-------------------------|-----------------------|---|---|---|
|                         | ответвлений нет       | ответвления есть  | ответвлений нет   | ответвления есть  |
| до 0,4                  | 1000                  | непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м  | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м  |
| от 0,4 до 0,6           | 1500                  | непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 1500 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м  | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ не более 1000 м  |
| от 0,6 до 0,9           | 3000                  | непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 3000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м)         | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м)         |
| более 0,9               | 5000                  | непосредственно за ответвлением, расстояние до ближайшей СЗ не более 5000 м | непосредственно за местом изменения диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м) | непосредственно за ответвлением, на теплопроводе меньшего диаметра, расстояние до ближайшей СЗ в соответствии с меньшим диаметром (не более 1000 м, 1500 м, 3000 м) |

Если в результате анализа выявляется несоответствие принятым условиям, то в расчете среднего времени восстановления количество секционирующих задвижек и расстояние между ними условно принимается равным такому, при котором обеспечивается выполнение этих условий. Установка дополнительных задвижек включается в рекомендации.

### 3.2. Среднее время до восстановления ЗРА.

Время восстановления ЗРА принимается равным времени восстановления теплопровода, так как отказ ЗРА и отказ теплопровода одного и того же диаметра требуют сопоставимых временных затрат на их восстановление. В связи с этим расчет среднего времени до восстановления ЗРА выполняется по выражению (5).

#### 4. Интенсивность восстановления элементов ТС

$$\mu = \frac{1}{z^B}, 1/\text{ч} \quad (6)$$

#### 5. Стационарная вероятность рабочего состояния сети:



$$p_0 = \left( 1 + \sum_{i=1}^N \frac{\omega_i}{\mu_i} \right)^{-1} \quad (7)$$

где  $N$  – число элементов ТС (участков и ЗРА).

6. Вероятность состояния сети, соответствующая отказу  $f$ -го элемента:

$$p_f = \frac{\omega_f}{\mu_f} \cdot p_0 \quad (8)$$

7. Температура воздуха в здании  $j$ -го потребителя в конце периода восстановления  $f$ -го элемента:

$$t_{j,f}^B = t^{HP} + \frac{t_j^{BP} - t^{HP} - \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{BP} - t^{HP})}{e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}} + \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{BP} - t^{HP}), \quad ^\circ C \quad (9)$$

где  $t_j^{BP}$  – расчетная температура воздуха в здании  $j$ -го потребителя,  $^\circ C$ ;

$t^{HP}$  – расчетная для отопления температура наружного воздуха,  $^\circ C$ ;

$\bar{q}_{j,f}$  – часовой расход тепла у  $j$ -го потребителя при отказе  $f$ -го элемента при  $t^{HP}$ , Гкал/ч;

$\bar{q}_j^P$  – расчетная часовая нагрузка  $j$ -го потребителя при  $t^{HP}$ , Гкал/ч;

$\bar{q}_{j,f} = \frac{q_{j,f}}{\bar{q}_j^P}$  – относительный часовой расход тепла у  $j$ -го потребителя при отказе  $f$ -го элемента при  $t^{HP}$

$z_f^B$  – время восстановления  $f$ -го элемента, ч;

$\beta_j$  – коэффициент тепловой аккумуляции здания  $j$ -го потребителя, ч.

8. Коэффициент готовности к обеспечению расчетного теплоснабжения  $j$ -го потребителя (определяется для каждого потребителя расчетной схемы ТС):

$$K_j = p_0 + \sum_{f \in F_j} p_f, \quad (10)$$

где:  $F_j$  – множество элементов ТС, выход которых в аварию не нарушает расчетный уровень теплоснабжения  $j$ -го потребителя.

9. Вероятность безотказного теплоснабжения  $j$ -го потребителя – вероятность обеспечения в течение отопительного периода температуры воздуха в здании  $j$ -го потребителя не ниже минимально допустимого значения (определяется для каждого потребителя расчетной схемы ТС):

$$P_j = e^{-[p_0 \cdot \sum_f (\omega_f \cdot \tau_{j,f}^{pab})]}, \quad (11)$$

Где  $\tau_{j,f}^{\text{пав}}$  – продолжительность (число часов) стояния в течение отопительного периода температуры наружного воздуха  $t_n$  ниже  $t_{j,f}^{\text{пав}}$  - температура наружного воздуха, при которой время восстановления  $f$ -го элемента  $z_f^B$  равно временному резерву  $j$ -го потребителя, т.е. времени снижения температуры воздуха в здании  $j$ -го потребителя до минимально допустимого значения  $t_{j \text{ min}}^B$ .

С помощью величин  $t_{j,f}^{\text{пав}}$  и выделяется доля отопительного сезона, в течение которой выход в аварию  $f$ -го элемента влияет на величину  $P_j$ .

9.1. Температура наружного воздуха  $t_{j,f}^{\text{пав}}$  при которой время восстановления  $f$ -го элемента равно временному резерву  $j$ -го потребителя

При  $\bar{q}_{j,f} = 0$  ( $j$ -ый потребитель при аварии на  $f$ -ом участке не получает тепло):

$$t_{j,f}^{\text{пав}} = \frac{t_j^{\text{BP}} - t_{j \text{ min}}^B \cdot e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}}{1 - e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}} \quad (12)$$

При  $\bar{q}_{j,f} > 0$ :

$$t_{j,f}^{\text{пав}} = \frac{t_j^{\text{BP}} - \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{\text{BP}} - t^{\text{HP}}) - \left(t_{j \text{ min}}^B - \bar{q}_{j,f} \cdot (t_j^{\text{BP}} - t^{\text{HP}})\right) \cdot e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}}{1 - e^{\left(\frac{z_f^B}{\beta_j}\right)}} \quad (15a)$$

Здесь  $t_{j \text{ min}}^B$  - минимально допустимая температура воздуха в здании  $j$ -го потребителя,  $^{\circ}\text{C}$ .

Численные значения коэффициентов тепловой аккумуляции зданий различных типов принимаются в соответствии с рекомендациями МДС 41-6.2000.

Расчетные температуры воздуха в зданиях принимаются в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.2645-10,  $t_{j \text{ min}}^B$  - по СНиП 41-02-2003 (п. 4.2).

Продолжительности стояния температур наружного воздуха принимаются по СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология».

9.2. Правила определения  $\tau_{j,f}^{\text{пав}}$  - числа часов стояния температуры наружного воздуха ниже  $t_{j,f}^{\text{пав}}$

Если  $t_{j,f}^{\text{пав}}$  оказывается равной или выше  $+8$   $^{\circ}\text{C}$  (начало отопительного сезона), это означает, что отказ  $f$ -го элемента нарушает пониженный уровень теплоснабжения  $j$ -го потребителя при

любой температуре наружного воздуха и в формуле (11) величина берется равной продолжительности отопительного периода.

Если оказывается  $t_{j,f}^{\text{пав}}$  равной  $t^{\text{нр}}$ , отказ j-го элемента влияет на теплоснабжение j-го потребителя только при температурах ниже расчетных  $t_{j,f}^{\text{пав}}$  и в формуле (11) берется равной  $\tau^{\text{мин}}$  - числу часов стояния температуре наружного воздуха ниже  $t^{\text{нр}}$ .

Если  $t_{j,f}^{\text{пав}} < t^{\text{мин}}$  (минимальная температура наружного воздуха), отказ f-го элемента не влияет на теплоснабжение j-го потребителя и в формуле (11)  $\tau_{j,f}^{\text{пав}}$  берется равной нулю.

Если  $t^{\text{мин}} < t_{j,f}^{\text{пав}} < t^{\text{нр}}$ , то  $\tau_{j,f}^{\text{пав}} = \frac{t^{\text{нр}} - t_{j,f}^{\text{пав}}}{t^{\text{нр}} - t^{\text{мин}}} \times \tau^{\text{мин}}$ .

Если  $t^{\text{нр}} < t_{j,f}^{\text{пав}} < +8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , то  $0 < \tau_{j,f}^{\text{пав}} < \tau^{\text{от}}$  и значение  $\tau_{j,f}^{\text{пав}}$  определяется по графику продолжительностей стояния температур (график Россандера):

$$\tau_{j,f}^{\text{пав}} = \tau^{\text{хол}} + (\tau^{\text{от}} - \tau^{\text{хол}}) \cdot \left( \frac{t_{j,f}^{\text{пав}} - t^{\text{нр}}}{8 - t^{\text{нр}}} \right)^{\frac{t^{\text{н ср}} - t^{\text{нр}}}{8 - t^{\text{н ср}}}}, \quad (13)$$

где:  $\tau^{\text{хол}}$  - продолжительность стояния температуры наружного воздуха ниже расчетной для отопления, ч;

$\tau^{\text{от}}$  - продолжительность отопительного периода, ч;

$t^{\text{н ср}}$  - средняя за отопительный период температура наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, автоматически выделяются: а) элементы, отказы которых нарушают и не нарушают пониженный уровень теплоснабжение потребителя, и б) доля отопительного периода, в течение которой нарушение имеет место.

10. Средний суммарный недоотпуск теплоты j-му потребителю в течение отопительного периода:

$$Q = \left( g_j^{\text{п}} - \sum_{f=0} p_f g_{j,f} \right) \cdot (\tau_1^{\text{п}} - \tau_2^{\text{п}}) \cdot \frac{t_j^{\text{вп}} - t^{\text{н ср}}}{t_j^{\text{вп}} - t^{\text{нр}}} \cdot \tau^{\text{от}} \cdot 10^{-3}, \text{ Гкал} \quad (14)$$

где  $g_j^{\text{п}}$  - расчетный при  $t^{\text{нр}}$  часовой расход теплоносителя у j-го потребителя, т/ч;

$g_{j,f}$  - часовой расход теплоносителя у j-го потребителя при отказе f-го элемента, т/ч;

$\tau_1^{\text{п}}$  и  $\tau_2^{\text{п}}$  - расчетные (при  $t^{\text{нр}}$ ) температуры воды в подающей и обратной магистралях ТС,  $^{\circ}\text{C}$ .

### 9.3 Описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.

Нормативные показатели повреждаемости системы теплоснабжения для НЧТС, ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» не устанавливались.

Табл. 9.3. Показатели интенсивности отказов тепловых сетей НЧТС за 2014-2018 годы актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование показателя                                     | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Интенсивность отказов тепловых сетей, 1/км/год в т.ч.:      | 0,279 | 0,258 | 0,217 | 0,182 | 0,231 |
| отопительный период, 1/км/оп                                | 0,139 | 0,100 | 0,110 | 0,071 | 0,123 |
| межотопительный период, 1/км/межоп                          | 0,140 | 0,158 | 0,107 | 0,111 | 0,108 |
| В период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год       | 0,358 | 0,261 | 0,230 | 0,327 | 0,290 |
| Общая интенсивность отказов тепловых сетей за год, 1/км/год | 0,637 | 0,519 | 0,447 | 0,509 | 0,521 |

Табл. 9.4. Показатели восстановления в системе теплоснабжения НЧТС за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование показателя   | 2014             | 2015             | 2016             | 2017             | 2018             |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период, час | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов |
| Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, час:      | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов |
| Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях, ч    | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов | Не более 6 часов |

Показатели восстановления в системе теплоснабжения ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» не устанавливались.

Недоотпуск тепловой энергии на отопление потребителей в системах теплоснабжения НЧТС, ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения отсутствовал.

Табл. 9.5. Показатели интенсивности отказов тепловых сетей ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование показателя  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Интенсивности отказов магистральных тепловых сетях, 1/км/год в т.ч.:                       | 0,988 | 0,858 | 0,806 | 0,663 | 0,598 |
| отопительный период, 1/км/оп   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| межотопительный период, 1/км/межоп   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| в период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год                                      | 0,988 | 0,858 | 0,806 | 0,663 | 0,598 |
| Интенсивности отказов распределительных тепловых сетях систем отопления, 1/км/год, в т.ч.: | 0,704 | 0,771 | 0,603 | 0,704 | 0,603 |
| отопительный период, 1/км/оп   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| межотопительный период, 1/км/межоп   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| в период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год                                      | 0,704 | 0,771 | 0,603 | 0,704 | 0,603 |
| Общая интенсивность отказов тепловых сетей за год, 1/км/год                                | 0,908 | 0,834 | 0,750 | 0,675 | 0,600 |

Табл. 9.6. Показатели интенсивности отказов тепловых сетей ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование показателя  | 2018  |
|--|-------|
| Интенсивности отказов магистральных тепловых сетях, 1/км/год в т.ч.:                       | 0,448 |
| отопительный период, 1/км/оп   | 0     |
| межотопительный период, 1/км/межоп   | 0     |
| в период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год                                      | 0,448 |
| Интенсивности отказов распределительных тепловых сетях систем отопления, 1/км/год, в т.ч.: | 0,211 |
| отопительный период, 1/км/оп   | 0     |
| межотопительный период, 1/км/межоп   | 0     |
| в период испытаний на плотность и прочность, 1/км/год                                      | 0,211 |
| Общая интенсивность отказов тепловых сетей за год, 1/км/год                                | 0,377 |

Табл. 9.7. Фактические показатели восстановления в системе теплоснабжения ООО «КАМАЗ-Энерго» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование показателя   | 2014  | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|------|------|------|------|
| Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период, час | Повреждений магистральных тепловых сетей в отопительный период не зафиксировано     |      |      |      |      |
| Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, час:      | Повреждений распределительных тепловых сетей в отопительный период не зафиксировано |      |      |      |      |
| Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях, ч    | Повреждений в отопительный период не зафиксировано                                  |      |      |      |      |

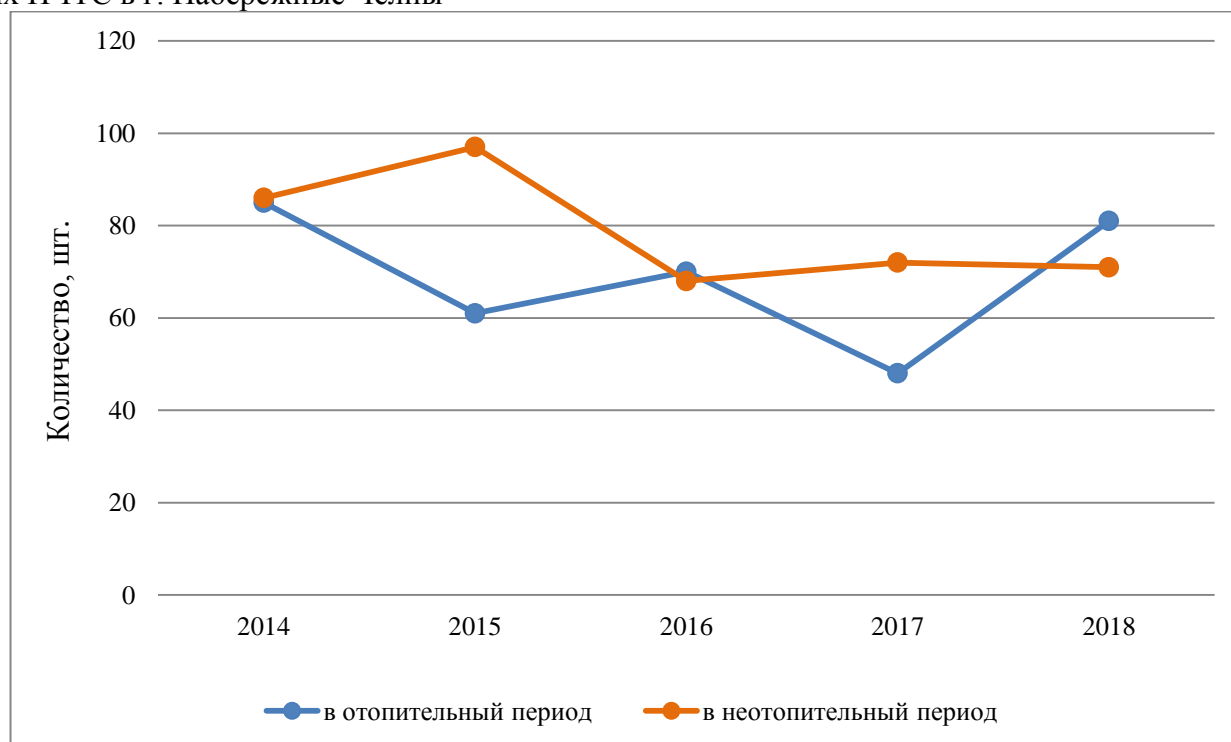
Табл. 9.8. Фактические показатели восстановления в системе теплоснабжения ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения

| Наименование показателя   | 2018  |
|---|---|
| Среднее время восстановления теплоснабжения после повреждения в магистральных тепловых сетях в отопительный период, час | Повреждений магистральных тепловых сетей в отопительный период не зафиксировано     |
| Среднее время восстановления отопления после повреждения в распределительных тепловых сетях систем отопления, час:      | Повреждений распределительных тепловых сетей в отопительный период не зафиксировано |
| Всего среднее время восстановления отопления после повреждения в магистральных и распределительных тепловых сетях, ч    | Повреждений в отопительный период не зафиксировано                                  |

#### 9.4 Анализ аварийных отключений потребителей и времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений

Согласно данным, предоставленным Филиалом АО «Татэнерго» «НЧТС» составлена база по отказам на тепловых сетях в период с 2014 по 2018 годы. По статистике повреждений база подразделяется по отказам в отопительный и межотопительный период и отказам в период проведения гидравлических испытаний.

Рис. 9.1. Количество повреждений зафиксированных в период 2014 -2018г. на тепловых сетях НЧТС в г. Набережные Челны



На основе существующей статистики по отказам на магистральных сетях северо-восточного района время устранения одного повреждения наиболее длительного восстановления с 2014 года составляет не более 6 часов.

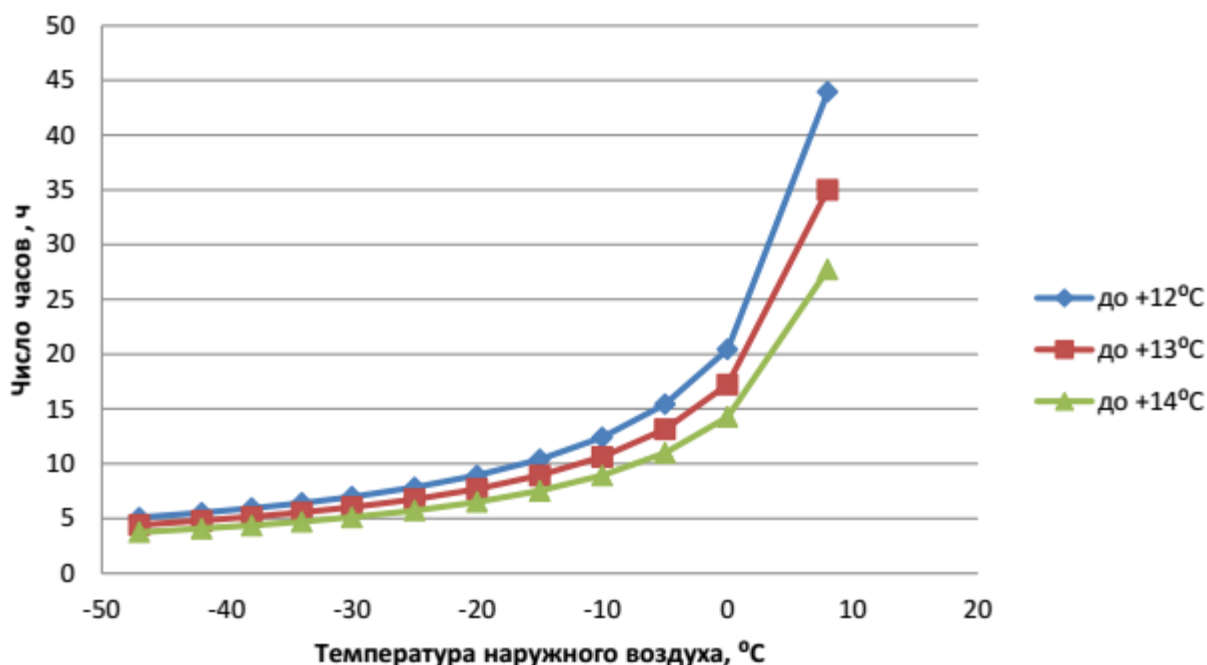
Время снижения внутренней температуры отапливаемых помещений от расчетной величины  $t'_в$  до достигнутого минимального предела  $t_в$  (12-14°C) при полном выключении

отопления определяется по формуле:

$$z_a = \beta \ln \frac{t'_B - t_H}{t_B - t_H}$$

Результаты расчета представлены на Рис. 9.2.

Рис. 9.2. Фактическое среднее время снижения внутренней температуры отапливаемых помещений от расчетной величины



Согласно информации ОАО «КамАЗ-Энерго» по повреждениям и отказам на тепловых сетях за последние 7 лет не было зафиксировано ни одного случая сбоя в работе.

По тепловым сетям ООО «ТСЗВ» в 2018 году порывов в период эксплуатации не зафиксировано.

Анализ результатов расчета показателей надежности теплоснабжения в существующем состоянии схемы теплоснабжения г. Набережные Челны выполнен в Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения.

Ниже на рисунках представлены графические материалы по результатам анализа показателей надежности теплоснабжения в существующем состоянии схемы теплоснабжения г. Набережные Челны.

Рис. 9.3. Карта-схема тепловых сетей и зон ненормативной надежности северо-восточной части города

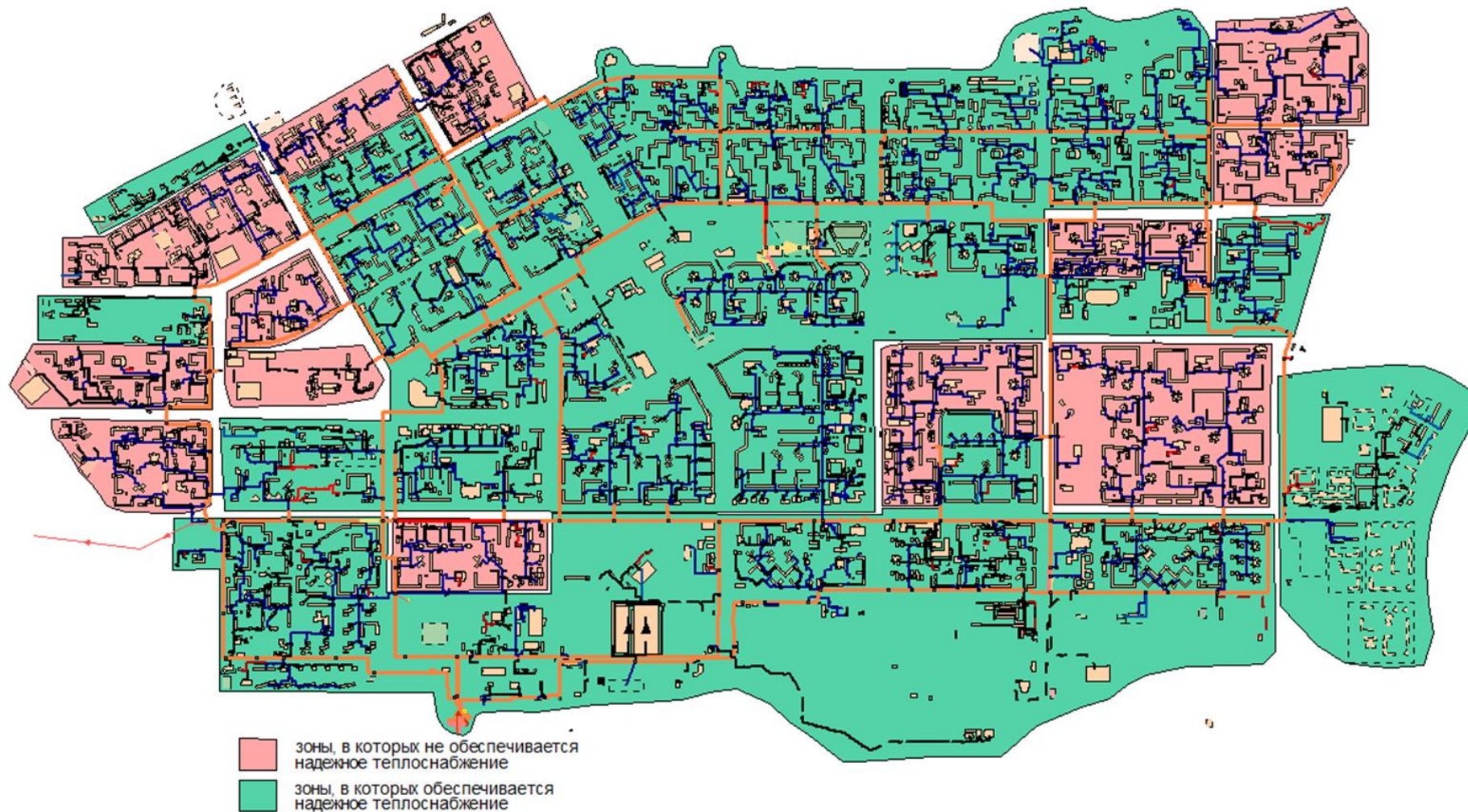




Рис. 9.4. Карта-схема тепловых сетей и зон ненормативной надежности юго-западной части (п. ГЭС) города

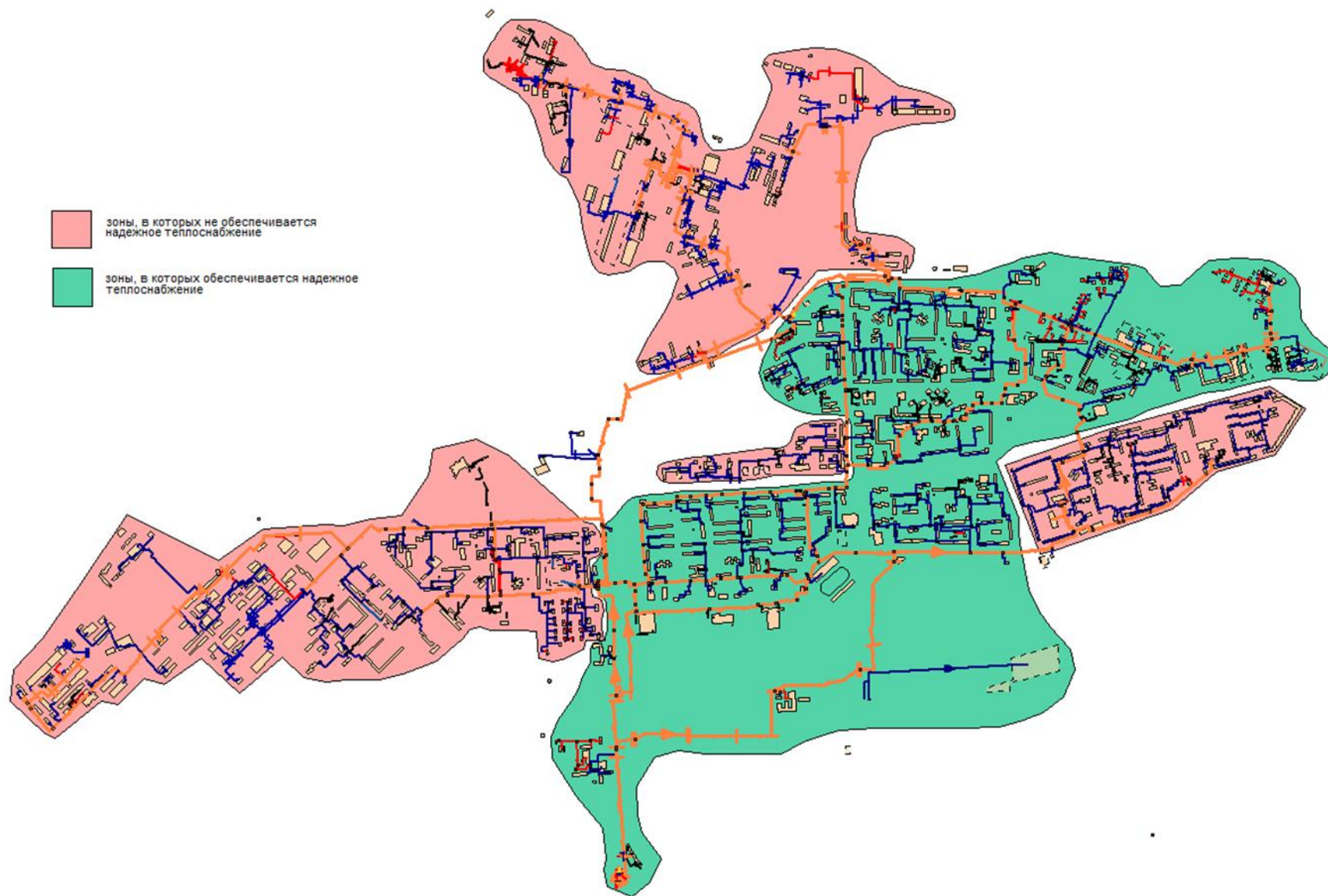
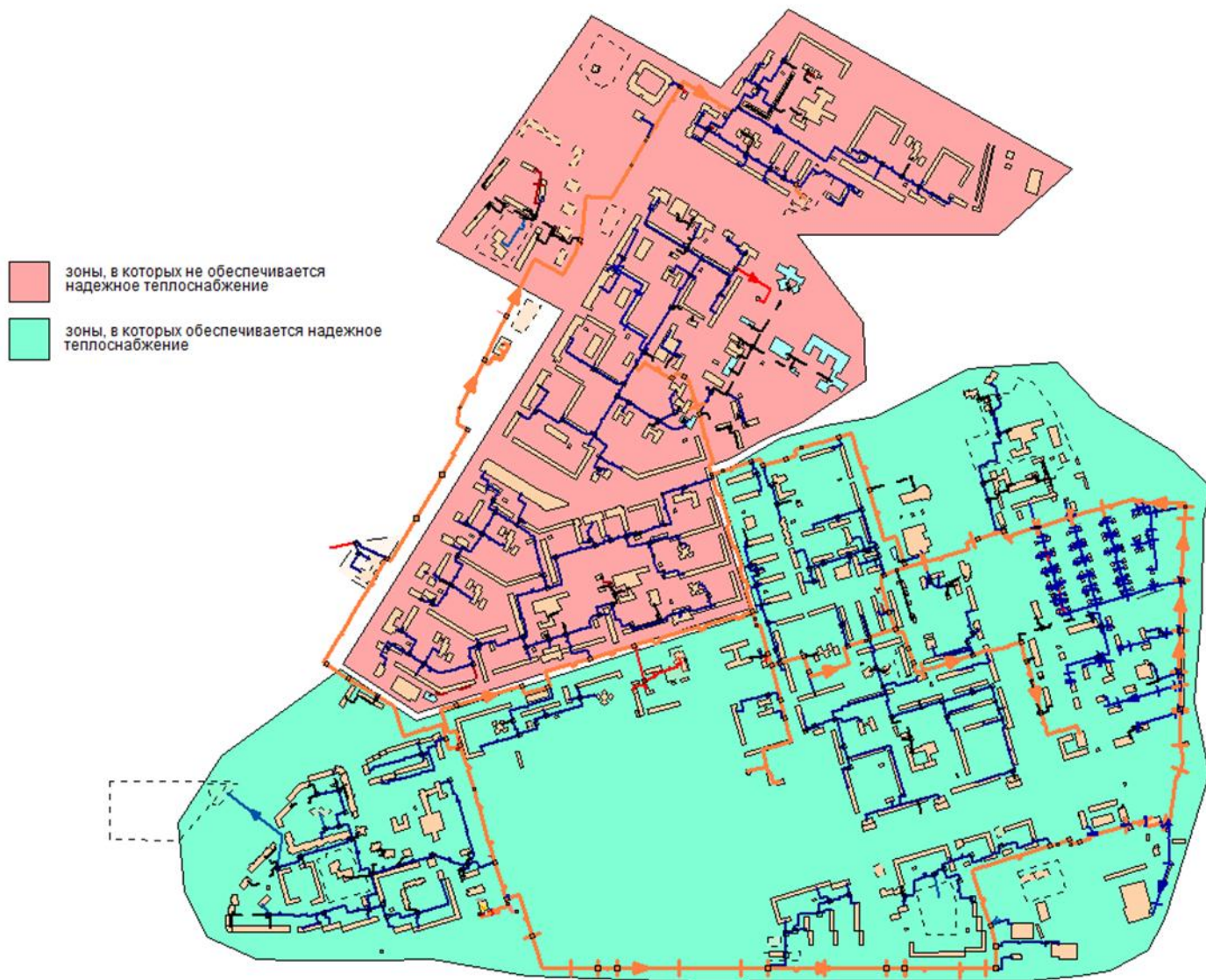


Рис. 9.5. Карта-схема тепловых сетей и зон ненормативной надежности юго-западной части (п. ЗЯБ) города



## **9.5 Результаты анализа аварийных ситуаций при теплоснабжении**

Расследование причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и их анализ осуществляется федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного энергетического надзора, в соответствии с Правилами расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2015 г. N 1114 "О расследовании причин аварийных ситуаций при теплоснабжении и о признании утратившими силу отдельных положений Правил расследования причин аварий в электроэнергетике".

Несмотря на интенсивность отказов тепловых сетей представленной в пункте 9.3. Главы 1 недоотпуск тепловой энергии на отопление потребителей в системах теплоснабжения НЧТС, ООО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» за 2018 год актуализации схемы теплоснабжения отсутствовал.

Согласно информации ОАО «КАМАЗ-Энерго» по повреждениям и отказам на тепловых сетях за последние 7 лет не было зафиксировано ни одного случая сбоя в работе.

По тепловым сетям ООО «ТСЗВ» в 2018 году порывов в период эксплуатации не зафиксировано.

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

Согласно представленной статистике по порывам на тепловых сетях по НЧТС, ОАО «КАМАЗ-Энерго» и ООО «ТСЗВ» показатели надежности теплоснабжения не изменились в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.

## **10 Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций**

### **10.1 Описание результатов хозяйственной деятельности каждой теплоснабжающей организации в соответствии с требованиями, установленными Правительством Российской Федерации в «Стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями»**

Согласно требованиям законодательства о раскрытии информации организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности, представляют отчеты о результатах хозяйственной деятельности.

В таблицах ниже представлены результаты хозяйственной деятельности теплоснабжающих организаций в г. Набережные Челны.

Табл. 10.1. Основные производственные и финансово-экономические показатели Набережночелнинской ТЭЦ (в том числе КЦ БСИ)

| № п/п   | Информация, подлежащая раскрытию  | Единица измерения | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         |
|---------|---|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1       | Выручка от регулируемой деятельности, в том числе по видам деятельности:                            | тыс руб           | 2 836 008,37 | 3 002 489,99 | 2 939 331,93 | 3 050 133,99 |
| 2       | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс руб           | 2 535 290,16 | 2 652 889,73 | 2 756 754,54 | 2 955 504,36 |
| 2.1     | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель                                    | тыс руб           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| 2.2     | Расходы на топливо  | тыс руб           | 1 895 324,87 | 1 971 738,39 | 2 036 264,20 | 2 220 370,17 |
| 2.2.1   | мазут   |                   |              |              |              |              |
| 2.2.1.1 | Объем   | тонны             | 4 457,02     | 66 724,09    | 1 843,12     | 1 306,80     |
| 2.2.1.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           | 8,64         | 3,99         | 3,74         | 3,74         |
| 2.2.1.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| 2.2.2   | газ природный по регулируемой цене  |                   |              |              |              |              |
| 2.2.2.1 | Объем   | тыс м3            | 360 346,58   | 202 436,9    | 231 169,29   | 236 944,23   |
| 2.2.2.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           | 3,80         | 3,98         | 4,05         | 4,22         |
| 2.2.2.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           | 164 052,54   | 98 648,13    | 113 205,89   | 117 451,78   |
| 2.2.3   | газ природный по нерегулируемой цене  |                   |              |              |              |              |
| 2.2.3.1 | Объем   | тыс м3            | 77 319,91    | 186 201,45   | 221 304,37   | 239 208,75   |
| 2.2.3.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           | 3,79         | 3,89         | 4,00         | 4,15         |
| 2.2.3.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           | 31 603,74    | 77 492,60    | 94 544,08    | 105 000,59   |
| 2.3     | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе     | тыс руб           | 11 118,05    | 6 921,62     | 7 964,93     | 7 496,95     |
| 2.3.1   | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)  | руб               | 2,35         | 2,89         | 2,96         | 2,96         |
| 2.3.2   | Объем приобретенной электрической энергии   | тыс кВт.ч         | 4 740,510    | 2 396,313    | 2 690,156    | 2 532,97     |
| 2.4     | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе                      | тыс руб           | 13 452,69    | 12 965,95    | 14 509,09    | 13 038,56    |
| 2.5     | Расходы на хим.реагенты, используемые в технологическом процессе                                    | тыс руб           | 10 043,74    | 13 992,62    | 11 761,98    | 11 397,68    |
| 2.6     | Расходы на оплату труда основного производственного персонала                                       | тыс руб           | 198 493,84   | 249 033,93   | 280 151,57   | 295 968,80   |
| 2.7     | Отчисления на социальные нужды основного  | тыс руб           | 56 642,16    | 71 706,54    | 80 222,46    | 86 142,53    |

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2015       | 2016       | 2017       | 2018       |
|-------|--|-------------------|------------|------------|------------|------------|
|       | производственного персонала  |                   |            |            |            |            |
| 2.10  | Расходы на амортизацию основных производственных средств   | тыс руб           | 86 623,90  | 93 835,23  | 78 283,94  | 81 473,83  |
| 2.11  | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности   | тыс руб           | 11 440,79  | 7 620,56   | 6 960,53   | 6 823,83   |
| 2.12  | Общепроизводственные расходы, в том числе отнесенные к ним:  | тыс руб           | 134 952,34 | 164 765,27 | 160 505,49 | 157 049,80 |
| 2.14  | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе:  | тыс руб           | 117 197,78 | 60 309,64  | 80 130,35  | 140 565,39 |
| 2.15  | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ                                     | тыс руб           | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       |
| 3     | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности   | тыс руб           | 300 718,20 | 349 600,25 | 182 577,39 | 94 629,63  |
| 4     | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:  | тыс руб           | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       |
| 4.1   | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой  | тыс руб           | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       |
| 5     | Сведения об изменении стоимости основных фондов, в том числе за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации), а также стоимости их переоценки | тыс руб           | 219 419,06 | 201 025,69 | 322 860,23 | 246 948,03 |
| 5.1   | За счет ввода (вывода) из эксплуатации   | тыс руб           | 219 419,06 | 201 025,69 | 322 860,23 | 246 948,03 |
| 6     | Стоимость переоценки основных фондов   | тыс руб           | 0,00       | 0,00       | 0,00       | 0,00       |
| 8     | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для осуществления регулируемых видов деятельности                               | Гкал/ч            | 4 682,00   | 4 682,00   | 4 682,00   | 4 682      |
| 8.1   | Набережночелнинская ТЭЦ  | Гкал/ч            | 4 092,00   | 4 092,00   | 4 092,00   | 4 092      |
| 8.2   | Котельный цех БСИ НЧТЭЦ  | Гкал/ч            | 590,00     | 590,00     | 590,00     | 590        |
| 10    | Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности                                 | тыс Гкал          | 3 901,66   | 4 025,89   | 3 896,14   | 4 261,71   |
| 15    | Среднесписочная численность основного  | чел               | 351,00     | 407,00     | 410,00     | 414        |

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   |
|-------|--|-------------------|--------|--------|--------|--------|
|       | производственного персонала  |                   |        |        |        |        |
| 17    | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, в том числе с разбивкой по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг усл. топл/Гкал | 132,12 | 134,84 | 132,23 | 130,24 |
| 17.1  | Набережночелнинская ТЭЦ  | кг усл. топл/Гкал | 130,30 | 133,65 | 130,92 | 128,20 |
| 17.2  | Котельный цех БСИ НЧТЭЦ  | кг усл. топл/Гкал | 160,36 | 178,32 | 181,98 | 164,57 |
| 18    | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности | тыс кВт.ч/Гкал    | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 19    | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности         | м3/Гкал           | 1,49   | 1,38   | 1,46   | 1,10   |

Табл. 10.2. Основные производственные и финансово-экономические показатели НЧТС

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию  | Единица измерения | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         |
|-------|---|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1     | Выручка от регулируемой деятельности, в том числе по видам деятельности:  | тыс руб           | 4 201 236,41 | 4 129 659,64 | 4 113 969,44 | 4 466 363,37 |
| 2     | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности (в т.ч. производство т/э) | тыс руб           | 3 799 817,11 | 3 703 738,77 | 3 864 612,96 | 4 234 516,35 |
| 2.1   | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель  | тыс руб           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| 2.2   | Расходы на топливо  | тыс руб           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| 2.3   | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе                     | тыс руб           | 67 821,86    | 72 372,25    | 79 059,10    | 77 797,11    |
| 2.3.1 | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)  | руб               | 3,51         | 3,76         | 4,20         | 4,31         |
| 2.3.2 | Объем приобретенной электрической энергии   | тыс кВт.ч         | 19 299,493   | 19 250,051   | 18 832,395   | 18 046,12    |
| 2.4   | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе                                      | тыс руб           | 27 820,17    | 26 736,26    | 30 194,51    | 36 033,77    |
| 2.5   | Расходы на хим.реагенты, используемые в технологическом процессе  | тыс руб           | 0,00         | 0,00         | 0,00         | 0,00         |
| 2.6   | Расходы на оплату труда основного производственного персонала   | тыс руб           | 245 386,94   | 271 310,14   | 291 735,26   | 303 975,94   |
| 2.7   | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала  | тыс руб           | 71 324,46    | 79 900,85    | 86 587,65    | 90 816,46    |
| 2.10  | Расходы на амортизацию основных производственных средств  | тыс руб           | 3 793,87     | 21 586,82    | 26 855,32    | 336 656,22   |
| 2.11  | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности                        | тыс руб           | 306 346,40   | 289 556,21   | 296 956,56   | 19 797,78    |
| 2.12  | Общепроизводственные расходы, в том числе отнесенные к ним:   | тыс руб           | 112 356,04   | 132 635,25   | 136 521,67   | 184 722,76   |
| 2.14  | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе:                             | тыс руб           | 167 260,84   | 145 603,67   | 150 419,52   | 221 118,11   |
| 2.15  | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ  | тыс руб           | 2 797 706,53 | 2 664 637,33 | 2 766 283,37 | 2 963 598,21 |



| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2015       | 2016      | 2017         | 2018            |
|-------|--|-------------------|------------|-----------|--------------|-----------------|
| 3     | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности   | тыс руб           | 100 701,09 | 76 320,61 | 249 356,48   | 231 847,02      |
| 4     | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:  | тыс руб           | 0,00       | 0,00      | 0,00         | 0,00            |
| 4.1   | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой  | тыс руб           | 0,00       | 0,00      | 0,00         | 0,00            |
| 5     | Сведения об изменении стоимости основных фондов, в том числе за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации), а также стоимости их переоценки | тыс руб           | 303 218,00 | 98 383,00 | 2 174 441,00 | 431 152         |
| 5.1   | За счет ввода (вывода) из эксплуатации   | тыс руб           | 303 218,00 | 98 383,00 | 2 174 441,00 | 431 152         |
| 6     | Стоимость переоценки основных фондов   | тыс руб           | 0,00       | 0,00      | 0,00         | 0,00            |
| 9     | Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности   | Гкал/ч            | 2 741,74   | 2 728,14  | 2 728,14     | 2 774,93        |
| 12    | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности, в том числе:        | тыс Гкал          | 3 319,755  | 3 512,940 | 3 466,199    | 3 739,121       |
| 12.1  | Определенном по приборам учета   | тыс Гкал          | 3 276,714  | 3 477,827 | 3 376,234    | 3 009,312       |
| 12.2  | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)   | тыс Гкал          | 43,041     | 35,113    | 89,966       | 729,809         |
| 13    | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденные уполномоченным органом                   | Ккал/ч.мес        | 623,60     | 650,57    | 622,34       | Не утверждались |
| 14    | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии   | тыс Гкал          | 581,9086   | 494,0771  | 511,0590     | 501,87          |
| 15    | Среднесписочная численность основного производственного персонала  | чел               | 500        | 507,00    | 499,00       | 494             |

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|--|-------------------|------|------|------|------|
| 18    | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности | тыс кВт.ч/Гкал    | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 19    | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности         | м3/Гкал           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Табл. 10.3. Основные производственные и финансово-экономические показатели ООО «КамгэсЗЯБ»

| № п/п   | Информация, подлежащая раскрытию  | Единица измерения | 2014     | 2015                          | 2016                             | 2017                             | 2018                             |
|---------|---|-------------------|----------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1       | Выручка от регулируемой деятельности, в том числе по видам деятельности:                            | тыс руб           | 8478,54  | 8929,15                       | 9204,38                          | 9 681,16                         | 10370,80                         |
| 1.1     | Реализация тепловой энергии (мощности), теплоносителя   | тыс руб           | 8478,54  | 8929,15                       | 9204,38                          | 9 681,16                         | 10370,80                         |
| 2       | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс руб           | 68605,66 | 64066,29                      | 53883,23                         | 55 477,43                        | 60789,58                         |
| 2.1     | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель                                    | тыс руб           | 45386,60 | 0,00                          | 0,00                             | 0,00                             | 0,00                             |
| 2.2     | Расходы на топливо  | тыс руб           | 0,00     | 41391,81                      | 35387,81                         | 35548,87                         | 39506,92                         |
| 2.2.1   | газ природный по регулируемой цене  | х                 |          |                               |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.1.1 | Объем   | тыс м3            |          | 8206,15                       | 7059,85                          | 6978,14                          | 7551,91                          |
| 2.2.1.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           |          | 4,79                          | 5,01                             | 5,09                             | 5,23                             |
| 2.2.1.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           |          | 0,00                          | 0,00                             | 0,78                             | 0,00                             |
| 2.2.1.4 | Способ приобретения   | х                 |          | Единственн<br>ый<br>поставщик | прямые<br>договора без<br>торгов | прямые<br>договора без<br>торгов | прямые<br>договора без<br>торгов |
| 2.2.2   | печное топливо  | х                 |          |                               |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.2.1 | Объем   | тонны             |          | 169,05                        |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.2.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           |          | 11,80                         |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.2.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           |          | 0,00                          |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.2.4 | Способ приобретения   | х                 |          | Конкурс                       |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.3   | дизельное топливо   | х                 |          |                               |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.3.1 | Объем   | тонны             |          | 2,06                          |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.3.2 | Стоимость за единицу объема   | тыс руб           |          | 31,34                         |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.3.3 | Стоимость доставки  | тыс руб           |          | 0,00                          |                                  |                                  |                                  |
| 2.2.3.4 | Способ приобретения   | х                 |          | Конкурс                       |                                  |                                  |                                  |
| 2.3     | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе     | тыс руб           | 2722,38  | 2 073,04                      | 2763,63                          | 2 355,52                         | 3843,24                          |
| 2.3.1   | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом  | руб               | 2,65     | 2,57                          | 3,17                             | 3,53                             | 3,89                             |

| № п/п  | Информация, подлежащая раскрытию  | Единица измерения | 2014        | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        |
|--------|---|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|        | мощности)   |                   |             |             |             |             |             |
| 2.3.2  | Объем приобретенной электрической энергии   | тыс кВт.ч         | 1025,842    | 879,320     | 870,690     | 5135,043    | 987,44      |
| 2.4    | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе  | тыс руб           | 732,62      | 821,16      | 866,95      | 743,58      | 747,63      |
| 2.5    | Расходы на хим.реагенты, используемые в технологическом процессе  | тыс руб           | 565,43      | 385,78      | 58,02       | 306,75      | 392,03      |
| 2.6    | Расходы на оплату труда основного производственного персонала   | тыс руб           | 3948,31     | 4141,72     | 3523,55     | 3918,73     | 3374,03     |
| 2.7    | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала  | тыс руб           | 1188,40     | 1102,37     | 999,96      | 1176,22     | 978,35      |
| 2.8    | Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала   | тыс руб           | 0,00        | 1802,42     | 1357,17     | 2012,54     | 1646,53     |
| 2.9    | Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала  | тыс руб           | 0,00        | 551,89      | 375,58      | 543,65      | 462,13      |
| 2.10   | Расходы на амортизацию основных производственных средств  | тыс руб           | 1239,08     | 1391,37     | 2741,28     | 2693,09     | 2679,63     |
| 2.11   | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности                              | тыс руб           | 0,00        | 0,00        | 319,44      | 0,00        | 0,00        |
| 2.12   | Общепроизводственные расходы, в том числе отнесенные к ним:   | тыс руб           | 3649,21     | 2781,16     | 2177,56     | 1390,10     | 2552,77     |
| 2.12.1 | Расходы на текущий ремонт   | тыс руб           | 70,10       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| 2.12.2 | Расходы на капитальный ремонт   | тыс руб           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| 2.13   | Общехозяйственные расходы, в том числе отнесенные к ним:  | тыс руб           | 2829,47     | 2880,48     | 1062,58     | 1509,96     | 1330,38     |
| 2.13.1 | Расходы на текущий ремонт   | тыс руб           | 56,15       | 0,00        | 31,59       | 30,65       | 0,00        |
| 2.13.2 | Расходы на капитальный ремонт   | тыс руб           | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| 2.14   | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе:                                   | тыс руб           | 6292,89     | 4696,31     | 1954,45     | 2217,97     | 3275,94     |
| 2.14.1 | Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых | х                 | отсутствует | отсутствует | отсутствует | отсутствует | отсутствует |

| № п/п  | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  |
|--------|--|-------------------|---|---|---|---|---|
|        | превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов   |                   |   |   |   |   |   |
| 2.15   | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ                                     | тыс руб           | 51,27   | 47,28   | 295,25  | 1030,75   | 46,8  |
| 2.15.1 | водотведение   | тыс руб           | 19,70   |   | 62,70   |   | 46,8  |
| 2.15.2 | прочие   | тыс руб           | 31,57   |   | 232,55  |   |   |
| 3      | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности   | тыс руб           | -2409,08  | -1994,66  | -1585,26  | -3188,44  | -1467,12  |
| 4      | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:  | тыс руб           | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| 4.1    | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой  | тыс руб           | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| 5      | Сведения об изменении стоимости основных фондов, в том числе за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации), а также стоимости их переоценки | тыс руб           | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| 5.1    | За счет ввода (вывода) из эксплуатации   | тыс руб           | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| 6      | Стоимость переоценки основных фондов   | тыс руб           | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| 7      | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему   | х                 | <a href="http://kt.tatarstan.ru">http://kt.tatarstan.ru</a> | <a href="http://kt.tatarstan.ru">http://kt.tatarstan.ru</a> | <a href="http://kt.tatarstan.ru">http://kt.tatarstan.ru</a> | <a href="http://kt.tatarstan.ru">http://kt.tatarstan.ru</a> | <a href="http://kt.tatarstan.ru">http://kt.tatarstan.ru</a> |
| 8      | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для осуществления регулируемых видов деятельности                               | Гкал/ч            | 46,60   | 46,60   | 46,60   | 46,60   | 46,6  |
| 9      | Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности   | Гкал/ч            | 5,92  | 5,92  | 6,47  | 6,41  | 6,45  |

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2014  | 2015    | 2016   | 2017    | 2018     |
|-------|--|-------------------|-------|---------|--------|---------|----------|
| 10    | Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности   | тыс Гкал          | 66,96 | 58,9737 | 50,361 | 48,9008 | 52,96361 |
| 11    | Объем приобретаемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности  | тыс Гкал          | 0,00  | 9,333   | 0,00   | 0,00    | 0,00     |
| 12    | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности, в том числе:  | тыс Гкал          | 9,447 | 9,333   | 8,953  | 9,047   | 9,321    |
| 12.1  | Определенном по приборам учета   | тыс Гкал          | 9,447 | 9,333   | 8,953  | 9,047   | 9,321    |
| 12.2  | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)   | тыс Гкал          | 0,00  | 0,000   | 14,028 | 0,00    | 0,00     |
| 13    | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденные уполномоченным органом   | Ккал/ч.мес        | 0,00  | 0,00    | 0,00   | 0,00    | 0,00     |
| 14    | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии   | тыс Гкал          | 0,00  | 2,222   | 2,299  | 2,299   | 2,299    |
| 15    | Среднесписочная численность основного производственного персонала  | чел               | 30,00 | 13,50   | 10,00  | 7,00    | 8,00     |
| 16    | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала  | чел               | 0,00  | 3,00    | 3,00   | 2,00    | 2,00     |
| 17    | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, в том числе с разбивкой по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг усл. топл/Гкал | 0,00  | 162,68  | 162,68 | 162,68  | 162,68   |
| 18    | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой   | тыс кВт.ч/Гкал    | 0,00  | 9,30    | 9,30   | 9,30    | 9,30     |

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию   | Единица измерения | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|--|-------------------|------|------|------|------|------|
|       | потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности  |                   |      |      |      |      |      |
| 19    | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности | м3/Гкал           | 0,00 | 1,53 | 1,53 | 1,53 | 1,53 |

Табл. 10.4. Основные производственные и финансово-экономические показатели ООО «КАМАЗ-Энерго»

| № п/п | Информация, подлежащая раскрытию  | Единица измерения | 2014       | 2015       | 2016      | 2017      | 2018     |
|-------|---|-------------------|------------|------------|-----------|-----------|----------|
| 1     | Выручка от регулируемой деятельности, в том числе по видам деятельности:                            | тыс руб           | 707 140,54 | 262 416,00 | 10 539,00 | 10 415,73 | 8093,85  |
| 1.1   | тепловая энергия  | тыс руб           | 707 140,54 | 262 416,00 | 10 539,00 | 10415,73  | 8093,85  |
| 2     | Себестоимость производимых товаров (оказываемых услуг) по регулируемому виду деятельности, включая: | тыс руб           | 908 930,60 | 360075,18  | 28926,00  | 29566,32  | 14330,18 |
| 2.1   | Расходы на покупаемую тепловую энергию (мощность), теплоноситель                                    | тыс руб           | 608517,90  | 81631,00   | 13910,00  | 13916,10  | 9477,34  |
| 2.2   | Расходы на топливо  | тыс руб           | 0,00       | 0,00       | 0,00      | 0,00      | 0,00     |
| 2.3   | Расходы на покупаемую электрическую энергию (мощность), используемую в технологическом процессе     | тыс руб           | 11072,80   | 11506,13   | 56,00     | 37,76     | 0,00     |
| 2.3.1 | Средневзвешенная стоимость 1 кВт.ч (с учетом мощности)  | руб               | 2,21       | 2,31       | 2,15      | 2,15      | 0,00     |
| 2.3.2 | Объем приобретенной электрической энергии   | тыс кВт.ч         | 5015,598   | 4980,518   | 26,071    | 17,580    | 0,00     |
| 2.4   | Расходы на приобретение холодной воды, используемой в технологическом процессе                      | тыс руб           | 1316,30    | 0,00       | 0,00      | 0,00      | 0,00     |
| 2.5   | Расходы на хим.реагенты, используемые в технологическом процессе                                    | тыс руб           | 0,00       | 0,00       | 0,00      | 0,00      | 0,00     |
| 2.6   | Расходы на оплату труда основного производственного персонала                                       | тыс руб           | 41533,00   | 35383,00   | 4608,00   | 4759,72   | 1661,0   |
| 2.7   | Отчисления на социальные нужды основного производственного персонала                                | тыс руб           | 12543,00   | 10685,70   | 1392,00   | 1462,66   | 514,68   |
| 2.8   | Расходы на оплату труда административно-управленческого персонала                                   | тыс руб           | 14204,50   | 9500,60    | 909,00    | 947,90    | 311,7    |



|        |  |         |            |             |             |             |             |
|--------|--|---------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2.9    | Отчисления на социальные нужды административно-управленческого персонала   | тыс руб | 4289,80    | 2869,18     | 275,00      | 291,29      | 96,56       |
| 2.10   | Расходы на амортизацию основных производственных средств   | тыс руб | 149921,50  | 149593,00   | 1743,00     | 1251,09     | 419,09      |
| 2.11   | Расходы на аренду имущества, используемого для осуществления регулируемого вида деятельности   | тыс руб | 9445,10    | 0,00        | 512,00      | 512,00      | 196,26      |
| 2.12   | Общепроизводственные расходы, в том числе отнесенные к ним:  | тыс руб | 0,00       | 31575,66    | 3464,00     | 5720,54     | 1059,81     |
| 2.12.1 | Расходы на текущий ремонт  | тыс руб | 8278,60    | 0,00        | 239,00      | 74,85       | 2,58        |
| 2.12.2 | Расходы на капитальный ремонт  | тыс руб | 9344,90    | 0,00        | 1124,00     | 2905,41     | 502,35      |
| 2.13   | Общехозяйственные расходы, в том числе отнесенные к ним:   | тыс руб | 18605,10   | 13582,48    | 693,00      | 667,26      | 593,84      |
| 2.13.1 | Расходы на текущий ремонт  | тыс руб | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| 2.13.2 | Расходы на капитальный ремонт  | тыс руб | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| 2.14   | Расходы на капитальный и текущий ремонт основных производственных средств, в том числе:  | тыс руб | 17623,50   | 12335,28    | 1364,00     | 0,00        | 0,00        |
| 2.14.1 | Информация об объемах товаров и услуг, их стоимости и способах приобретения у тех организаций, сумма оплаты услуг которых превышает 20 процентов суммы расходов по указанной статье расходов | х       | есть       | отсутствует | отсутствует | отсутствует | отсутствует |
| 2.15   | Прочие расходы, которые подлежат отнесению на регулируемые виды деятельности в соответствии с законодательством РФ   | тыс руб | 19858,10   | 1413,15     | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
| 3      | Валовая прибыль (убытки) от реализации товаров и оказания услуг по регулируемому виду деятельности   | тыс руб | -201790,06 | -97659,18   | -18387,00   | -19150,59   | -6236,33    |
| 4      | Чистая прибыль, полученная от регулируемого вида деятельности, в том числе:  | тыс руб | 0,00       | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |

|     |  |          |  |  |  |  |  |
|-----|--|----------|--|--|--|--|--|
| 4.1 | Размер расходования чистой прибыли на финансирование мероприятий, предусмотренных инвестиционной программой  | тыс руб  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 5   | Сведения об изменении стоимости основных фондов, в том числе за счет их ввода в эксплуатацию (вывода из эксплуатации), а также стоимости их переоценки                       | тыс руб  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 5.1 | За счет ввода (вывода) из эксплуатации   | тыс руб  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 6   | Стоимость переоценки основных фондов   | тыс руб  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 7   | Годовая бухгалтерская отчетность, включая бухгалтерский баланс и приложения к нему   | х        | <a href="http://www.kamaz-energo.ru">www.kamaz-energo.ru</a> | <a href="http://www.kamaz-energo.ru">www.kamaz-energo.ru</a> | <a href="http://www.kamaz-energo.ru">www.kamaz-energo.ru</a> | <a href="http://www.kamaz-energo.ru">www.kamaz-energo.ru</a> | <a href="http://www.kamaz-energo.ru">www.kamaz-energo.ru</a> |
| 8   | Установленная тепловая мощность объектов основных фондов, используемых для осуществления регулируемых видов деятельности, в том числе по каждому источнику тепловой энергии: | Гкал/ч   | 748,60   | 748,60   | 43,80  | 43,80  | 43,80  |
| 9   | Тепловая нагрузка по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности   | Гкал/ч   | 667,36   | 668,61   | 12,49  | 12,28  | 12,28  |
| 10  | Объем вырабатываемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности   | тыс Гкал | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   |
| 11  | Объем приобретаемой регулируемой организацией тепловой энергии в рамках осуществления регулируемых видов деятельности  | тыс Гкал | 751,475  | 106,767  | 19,536   | 20,016   | 13,791   |
| 12  | Объем тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемых видов деятельности, в   | тыс Гкал | 617,615  | 498,063  | 12,521   | 10,610   | 8,084  |

|      |  |                      |          |          |         |         |        |
|------|--|----------------------|----------|----------|---------|---------|--------|
|      | том числе:   |                      |          |          |         |         |        |
| 12.1 | Определенном по приборам учета   | тыс Гкал             | 314,479  | 367,738  | 12,456  | 10,546  | 8,02   |
| 12.2 | Определенном расчетным путем (нормативам потребления коммунальных услуг)   | тыс Гкал             | 303,136  | 130,325  | 0,065   | 0,064   | 0,064  |
| 13   | Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя по тепловым сетям, утвержденные уполномоченным органом   | Ккал/ч.ме<br>с       | 0,00     | 0,00     | 0,00    | 0,00    | 0,00   |
| 14   | Фактический объем потерь при передаче тепловой энергии   | тыс Гкал             | 133,8605 | 106,7667 | 19,5361 | 20,0155 | 13,791 |
| 15   | Среднесписочная численность основного производственного персонала  | чел                  | 114,00   | 112,00   | 13,00   | 13,00   | 13     |
| 16   | Среднесписочная численность административно-управленческого персонала  | чел                  | 32,00    | 22,00    | 2,00    | 2,00    | 2      |
| 17   | Удельный расход условного топлива на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, в том числе с разбивкой по источникам тепловой энергии, используемым для осуществления регулируемых видов деятельности | кг усл.<br>топл/Гкал | 0,00     | 0,00     | 0,00    | 0,00    | 0,00   |
| 18   | Удельный расход электрической энергии на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности | тыс<br>кВт.ч/Гкал    | 0,01     | 0,01     | 0,00    | 0,00    | 0,00   |
| 19   | Удельный расход холодной воды на производство (передачу) тепловой энергии на единицу тепловой энергии, отпускаемой потребителям по   | м3/Гкал              | 0,44     | 0,52     | 0,00    | 0,00    | 0,00   |

|  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  | договорам, заключенным в рамках осуществления регулируемой деятельности |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|

## **10.2 Описание изменений технико-экономических показателей**

**теплоснабжающих и теплосетевых организаций для каждой системы теплоснабжения, в том числе с учетом реализации планов строительства, реконструкции, технического перевооружения и (или) модернизации источников тепловой энергии и тепловых сетей, ввод в эксплуатацию которых осуществлен в период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций изменились согласно стоимости приобретаемых энергоресурсов для своей деятельности и установленным тарифам на отпущенную тепловую энергию с источников, а также тарифам на услуги по передачи тепловой энергии.

# 11 Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения

## 11.1 Динамика утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации

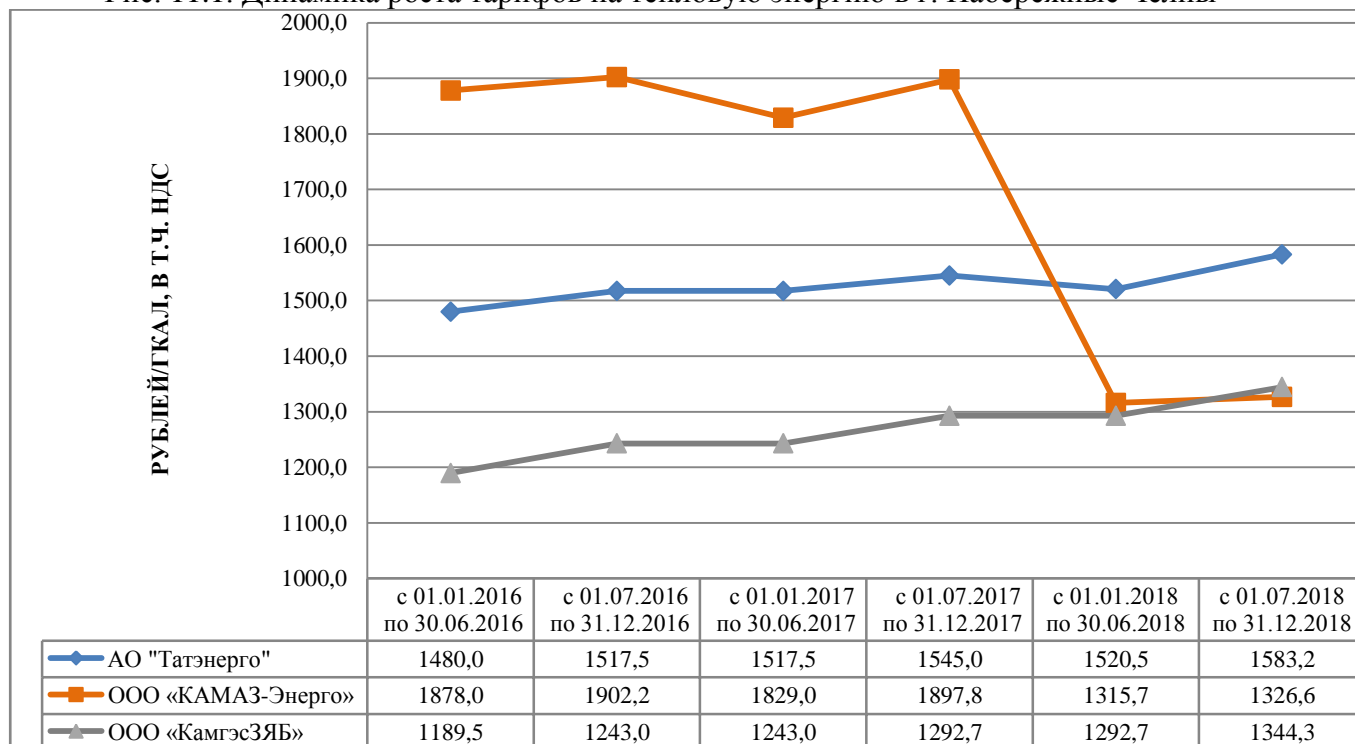
Тарифы на производство, передачу и поставку тепловой энергии потребителям города Набережные Челны установлены Протоколом заседания Правления Государственного комитета Республики Татарстан по тарифам от 15.12.2017г. № 5-83/тэ.

Табл. 11.1. Тарифы на тепловую энергию, производимую в режиме комбинированной выработки, поставляемую теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям в г. Набережные Челны

| № п/п  | Наименование регулируемой организации, муниципального образования, вид тарифа     | Год                        | Вода    |
|--------|---|----------------------------|---------|
| 1      | АО «Татэнерго»  |                            |         |
| 1.2.   | Город Набережные Челны, для потребителей, подключенных к сетям АО «Татэнерго»     |                            |         |
|        | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |                            |         |
| 1.2.1. | Одноставочный тариф, руб./Гкал  | с 01.01.2016 по 30.06.2016 | 1254,25 |
|        |   | с 01.07.2016 по 31.12.2016 | 1285,98 |
|        |   | с 01.01.2017 по 30.06.2017 | 1285,98 |
|        |   | с 01.07.2017 по 31.12.2017 | 1309,36 |
|        |   | с 01.01.2018 по 30.06.2018 | 1288,56 |
|        |   | с 01.07.2018 по 31.12.2018 | 1341,66 |
|        | Население   |                            |         |
| 1.2.2. | Одноставочный тариф, руб./Гкал (в т.ч. НДС)                                       | с 01.01.2016 по 30.06.2016 | 1480,00 |
|        |   | с 01.07.2016 по 31.12.2016 | 1517,46 |
|        |   | с 01.01.2017 по 30.06.2017 | 1517,46 |
|        |   | с 01.07.2017 по 31.12.2017 | 1545,04 |
|        |   | с 01.01.2018 по 30.06.2018 | 1520,50 |
|        |   | с 01.07.2018 по 31.12.2018 | 1583,16 |
| 1.2.   | Город Набережные Челны, для потребителей, подключенных к сетям ООО «КАМАЗ-Энерго» |                            |         |
|        | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |                            |         |
| 1.2.1. | Одноставочный тариф, руб./Гкал (в т.ч. НДС)                                       | с 01.01.2016 по 30.06.2016 | 1878,0  |
|        |   | с 01.07.2016 по 31.12.2016 | 1902,2  |
|        |   | с 01.01.2017 по 30.06.2017 | 1829,0  |
|        |   | с 01.07.2017 по 31.12.2017 | 1897,8  |
|        |   | с 01.01.2018 по 30.06.2018 | 1315,7  |
|        |   | с 01.07.2018 по 31.12.2018 | 1326,6  |
| 1.3.   | Город Набережные Челны, для потребителей, подключенных к сетям ООО «КамгэсЗЯБ»    |                            |         |
|        | Для потребителей, в случае отсутствия дифференциации тарифов по схеме подключения |                            |         |
| 1.3.1. | Одноставочный тариф, руб./Гкал (в т.ч. НДС)                                       | с 01.01.2016 по 30.06.2016 | 1189,5  |
|        |   | с 01.07.2016 по 31.12.2016 | 1243,0  |
|        |   | с 01.01.2017 по 30.06.2017 | 1243,0  |
|        |   | с 01.07.2017 по 31.12.2017 | 1292,7  |

| №<br>п/п | Наименование регулируемой организации, муниципального образования, вид тарифа | Год                        | Вода   |
|----------|---|----------------------------|--------|
|          |   | с 01.01.2018 по 30.06.2018 | 1292,7 |
|          |   | с 01.07.2018 по 31.12.2018 | 1344,3 |

Рис. 11.1. Динамика роста тарифов на тепловую энергию в г. Набережные Челны



Тариф на 2018 году для потребителей, подключенных к сетям ООО «КАМАЗ-Энерго» указан для площадки Стройбазы и парка «Гренада», впоследствии перешедших в зону деятельности ООО «ТСЗВ». После перехода сетей Западного вывода в собственность ООО «ТСЗВ» договор между АО «Татэнерго» и ООО «КАМАЗ-Энерго» на оказание услуг прекратил свое действие, регулируемый вид деятельности по передаче тепловой энергии не осуществляется, тариф на услуги не утверждается.

## 11.2 Структура цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения

Структура тарифов на осуществление регулируемого вида деятельности АО «Татэнерго» представлена в Табл. 11.2.

Калькуляция расходов, связанных с производством и передачей тепловой энергии от Котельной ООО «КамгэсЗЯБ» представлена в Табл. 11.3.

Смета расходов, связанных с передачей тепловой энергии ООО «ТСЗВ» в Табл. 11.4.

Табл. 11.2. Структура тарифов на осуществление регулируемого вида деятельности АО «Татэнерго» за 2017 и 2018 гг.

| Показатель   | Един. изм.    | Год             |                 |
|--|---------------|-----------------|-----------------|
|  |               | 2017            | 2018            |
| <b>Выработка, отпуск, полезный отпуск тепловой энергии НЧТЭЦ и БСИ</b>   |               |                 |                 |
| <b>Источник НЧТЭЦ</b>  |               |                 |                 |
| Выработка тепловой энергии НЧТЭЦ с учётом с/н и х/н  | тыс. Гкал     | 4 285,80        | 4 594,64        |
| Затраты тепловой энергии НЧТЭЦ на собственные и хозяйственные нужды  | тыс. Гкал     | 389,66          | 426,2           |
| Отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ (пар+вода)   | тыс. Гкал     | 3 896,14        | 4 168,44        |
| Отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ в горячей воде, в т.ч:   | тыс. Гкал     | 3 744,32        | 4 027,74        |
| Отпуск т/э в горячей воде Западный Вывод №1,2,3 - НЧТС   | тыс. Гкал     | 3 201,36        | 3 392,22        |
| Отпуск т/э в горячей воде ПАО "КАМАЗ" и ООО "ТЗСВ"   | тыс. Гкал     | 541,35          | 633,43          |
| Отпуск т/э в горячей воде прочим коллекторным потребителям НЧТЭЦ   | тыс. Гкал     | 1,61            | 2,1             |
| Отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ в паре   | тыс. Гкал     | 151,82          | 140,7           |
| Выработка электроэнергии всего   | тыс. МВт-ч    |                 | 3 419,50        |
| Затраты э/э на собственные нужды   | тыс. МВт-ч    |                 | 296,2           |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. МВт-ч    | 2 933,80        | 3 123,30        |
| Расход топлива на выработку тепловой энергии   | тыс. т.у.т.   | 511,3           | 538,1           |
| Расход топлива на выработку электроэнергии   | тыс. т.у.т.   | 871,1           | 920,8           |
| Расход топлива на выработку всего по ТЭЦ   | тыс. т.у.т.   | 1 382,40        | 1 458,90        |
| УРУТ на отпуск т/э   | кг.у.т./Гкал  | 131,23          | 129,09          |
| УРУТ на отпуск э/э   | кг.у.т./МВт-ч | 296,92          | 294,82          |
|  |               |                 |                 |
| <b>Источник КЦ БСИ</b>   |               |                 |                 |
| Выработка тепловой энергии КЦ БСИ с учётом с/н   | тыс. Гкал     | 102,58          | 94,07           |
| Собственные нужды  | тыс. Гкал     | 0,72            | 0,8             |
| Отпуск тепловой энергии всего (пар+вода)   | тыс. Гкал     | 101,86          | 93,27           |
| Отпуск т/э в горячей воде  | тыс. Гкал     | 63,45           | 55,14           |
| Отпуск т/э в паре  | тыс. Гкал     | 38,41           | 38,14           |
| Расход условного топлива   | тыс. т.у.т.   | 18,54           | 16,89           |
|  |               |                 |                 |
| <b>Потери тепловой энергии в сетях НЧТС от источников НЧТЭЦ и БСИ</b>  |               |                 |                 |
| Потери тепловой энергии при передаче тепловой энергии через изоляционные конструкции теплосетей + тепловые потери при передаче тепловой энергии с потерей теплоносителя от источников НЧТЭЦ и КЦ БСИ | Гкал          | 511 058,95      | 501 870,95      |
|  |               |                 |                 |
| <b>Полезный отпуск</b>   |               |                 |                 |
| Полезный отпуск от источников НЧТЭЦ и КЦ БСИ, в том числе:   | тыс. Гкал     | <b>3 486,94</b> | <b>3 759,84</b> |
| Полезный отпуск по горячей воде от сетей НЧТС, источников НЧТЭЦ и КЦ БСИ   | тыс. Гкал     | 2 720,17        | 2 781,41        |
| Полезный отпуск с коллекторов НЧТЭЦ по горячей воде  | тыс. Гкал     | 542,96          | 635,52          |
| Полезный отпуск с коллекторов НЧТЭЦ по пару  | тыс. Гкал     | 151,82          | 140,7           |
| Полезный отпуск с коллекторов КЦ БСИ по пару   | тыс. Гкал     | 38,41           | 38,14           |
|  |               |                 |                 |
| <b>Калькуляция расходов на производство тепловой энергии НЧТЭЦ</b>   |               |                 |                 |
| Сырье, основные материалы  | тыс. руб.     | 21 345,29       | 23 864,03       |



| Показатель  | Един. изм.       | Год                 |                     |
|---|------------------|---------------------|---------------------|
|   |                  | 2017                | 2018                |
| Работы и услуги производственного характера                                     | тыс. руб.        | 16 208,78           | 16 640,42           |
| Топливо на технологические цели   | тыс. руб.        | 1 921 916,57        | 2 043 923,41        |
| Энергия   | тыс. руб.        | 2 806,03            | 1 916,45            |
| Затраты на оплату труда   | тыс. руб.        | 282 949,69          | 290 484,64          |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс. руб.        | 79 225,91           | 81 335,70           |
| Амортизация основных средств  | тыс. руб.        | 83 729,88           | 89 888,26           |
| Прочие затраты всего, в том числе:  | тыс. руб.        | 218 608,79          | 221 681,21          |
| <i>Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)</i>                  | <i>тыс. руб.</i> | <i>146 307,77</i>   | <i>150 203,95</i>   |
| Внереализационные расходы   | тыс. руб.        | 163,09              | 167,44              |
| Расходы, не учитываемые в целях налогообложения                                 | тыс. руб.        | 19 888,61           | 34 028,86           |
| Налог на прибыль  | тыс. руб.        | 4 972,15            | 8 507,21            |
| Корректировка за счет фактической НВВ   | тыс. руб.        | 0                   | -82 323,42          |
| Недополученный по независящим причинам доход                                    | тыс.руб.         | 0                   | 0                   |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования                  | тыс.руб.         | 0                   | 0                   |
| <b>Итого НВВ на выработку т/э на НчТЭЦ, без НДС</b>                             | <b>тыс. руб.</b> | <b>2 651 814,79</b> | <b>2 730 114,21</b> |
| <b>НВВ на отпуск тепловой энергии НчТЭЦ в сети НЧТС в горячей воде</b>          | <b>тыс. руб.</b> | <b>2 144 700,20</b> | <b>2 210 749,91</b> |
| <b>Расчетный тариф на т/э для потребителей с коллекторов от НЧТЭЦ (без НДС)</b> | <b>руб./Гкал</b> | <b>680,6</b>        | <b>654,9</b>        |
| <b>Калькуляция расходов на производство тепловой энергии КЦ БСИ</b>             |                  |                     |                     |
| Сырье, основные материалы   | тыс.руб.         | 1 346,53            | 1 411,13            |
| Работы и услуги производственного характера                                     | тыс.руб.         | 480,83              | 493,63              |
| Топливо на технологические цели   | тыс.руб.         | 143 627,71          | 74 880,95           |
| Энергия   | тыс.руб.         | 11 068,63           | 6 838,50            |
| Затраты на оплату труда   | тыс.руб.         | 27 919,47           | 28 662,96           |
| Отчисления на социальные нужды  | тыс.руб.         | 7 817,45            | 8 025,63            |
| Амортизация основных средств  | тыс. руб.        | 0                   | 0                   |
| Прочие затраты всего, в том числе:  | тыс. руб.        | 26 715,48           | 27 969,62           |
| <i>Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)</i>                  | <i>тыс. руб.</i> | <i>8 559,59</i>     | <i>8 787,53</i>     |
| <i>Амортизация в арендной плате</i>   | <i>тыс. руб.</i> |                     |                     |
| Внереализационные расходы   | тыс. руб.        | 0                   | 0                   |
| Расходы, не учитываемые в целях налогообложения                                 | тыс. руб.        | 0                   | 0                   |
| Налог на прибыль  | тыс. руб.        | 0                   | 0                   |
| Корректировка за счет фактической НВВ   | тыс. руб.        | 0                   | 16 103,34           |
| Недополученный по независящим причинам доход                                    | тыс.руб.         | 0                   | 0                   |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования                  | тыс. руб.        | 0                   | 0                   |
| <b>ИТОГО НВВ на выработку т/э на БСИ, без НДС</b>                               | <b>тыс.руб.</b>  | <b>218 976,10</b>   | <b>164 385,76</b>   |
| <b>НВВ на отпуск тепловой энергии БСИ в сети НЧТС в горячей воде</b>            | <b>тыс.руб.</b>  | <b>158 351,38</b>   | <b>93 609,79</b>    |
| <b>Расчетный тариф на т/э для потребителей с коллекторов от БСИ (без НДС)</b>   | <b>руб./Гкал</b> | <b>1 026,32</b>     | <b>1 526,58</b>     |
| <b>Калькуляция расходов на передачу тепловой энергии</b>                        |                  |                     |                     |
| Сырье, основные материалы   | тыс.руб.         | 71 352,01           | 41 074,46           |
| Работы и услуги производственного характера                                     | тыс.руб.         | 99 376,55           | 101 992,07          |
| Топливо на технологические цели   | тыс.руб.         | 0                   | 0                   |

| Показатель   | Един. изм.      | Год                 |                     |
|--|-----------------|---------------------|---------------------|
|  |                 | 2017                | 2018                |
| Энергия  | тыс.руб.        | 77 539,76           | 81 161,50           |
| Затраты на оплату труда  | тыс.руб.        | 234 844,49          | 241 025,42          |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс.руб.        | 65 756,46           | 67 487,12           |
| Амортизация основных средств   | тыс.руб.        | 25 942,68           | 28 608,73           |
| Прочие затраты всего, в том числе:   | тыс.руб.        | 544 605,19          | 643 941,32          |
| <i>Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)</i>                               | <i>тыс.руб.</i> | <i>220 060,42</i>   | <i>225 852,25</i>   |
| Внереализационные расходы  | тыс.руб.        | 22,56               | 23,16               |
| Расходы, не учитываемые в целях налогообложения  | тыс.руб.        | 12 909,47           | 13 867,36           |
| <i>в том числе прибыль на рахвитие производства</i>  | тыс.руб.        |                     |                     |
| Налог на прибыль   | тыс.руб.        | 3 227,37            | 3 466,84            |
| Корректировка за счет фактической НВВ  | тыс.руб.        | 0                   | 29 753,52           |
| Недополученный по независящим причинам доход   | тыс.руб.        | 8 290,76            | 23 699,75           |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования                               | тыс.руб.        | 0                   | -5 191,35           |
| <b>ИТОГО НВВ на передачу, без НДС</b>  | <b>тыс.руб.</b> | <b>1 143 867,30</b> | <b>1 270 909,90</b> |
| <b>Калькуляция расходов на сбыт тепловой энергии</b>   |                 |                     |                     |
| Сырье, основные материалы  | тыс.руб.        | 91,86               | 94,31               |
| Работы и услуги производственного характера  | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Топливо на технологические цели  | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Энергия  | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Затраты на оплату труда  | тыс.руб.        | 27 380,76           | 28 109,91           |
| Отчисления на социальные нужды   | тыс.руб.        | 7 666,61            | 7 870,77            |
| Амортизация основных средств   | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Прочие затраты всего, в том числе:   | тыс.руб.        | 6 579,67            | 6 754,89            |
| <i>Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)</i>                               | <i>тыс.руб.</i> | <i>0</i>            | <i>0</i>            |
| Внереализационные расходы  | тыс.руб.        | 34 068,30           | 20 799,91           |
| Расходы, не учитываемые в целях налогообложения  | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Налог на прибыль   | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Корректировка за счет фактической НВВ  | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Недополученный по независящим причинам доход   | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования                               | тыс.руб.        | 0                   | 0                   |
| <b>ИТОГО НВВ на сбыт</b>   | <b>тыс.руб.</b> | <b>75 787,20</b>    | <b>63 629,79</b>    |
| <b>ИТОГО НВВ. ТАРИФ</b>  |                 |                     |                     |
| НВВ на выработку от источников НчТЭЦ и КЦ БСИ, без НДС                                       | тыс.руб.        | 4 090 445,39        | 4 229 039,66        |
| НВВ на отпуск от сетей НЧТС источников НчТЭЦ и КЦ БСИ, без НДС                               | тыс.руб.        | 3 522 706,08        | 3 638 899,39        |
| Экономически обоснованный тариф, средневзвешенный, с учетом отпуска с коллекторов, (без НДС) | руб./Гкал       | 1 173,08            | 1 124,79            |
| Расчетный тариф для потребителей от сетей НЧТС, (без НДС)                                    | руб./Гкал       | 1 295,03            | 1 308,29            |
| Расчетный тариф для населения от сетей НЧТС, (с НДС)   | руб./Гкал       | 1 528,14            | 1 543,79            |

Табл. 11.3. Калькуляция расходов, связанных с производством и передачей тепловой энергии от Котельной ООО «КамгэсЗЯБ»

| № п/п  | Наименование показателей, статей затрат                               | Ед.изм.     | Производство и передача тепловой энергии |                  |                  |
|--------|---|-------------|--|------------------|------------------|
|        |   |             | 2018                                     |                  |                  |
|        |   |             | Год                                      | I-е полугодие    | II-е полугодие   |
| 1      | <b>Является ли организация плательщиком НДС</b>                       | да, нет     | <b>да</b>                                |                  |                  |
| 2      | Выработано  | Гкал        | <b>52963,606</b>                         | 29199,084        | 23764,522        |
| 3      | Собственные нужды котельных   | Гкал        | <b>2800</b>                              | 1 833,44         | 966,56           |
| 5      | <b>Потери</b>   | Гкал        | <b>2299</b>                              | <b>1245,54</b>   | <b>1053,46</b>   |
| 6      | <b>Полезный отпуск тепловой энергии</b>                               | Гкал        | <b>47864,606</b>                         | <b>26 120,11</b> | <b>21 744,50</b> |
| 6.1.   | Горячая вода  | Гкал        | <b>23 359,99</b>                         | 12 727,72        | 10 632,26        |
|        | Собственное потребление   | Гкал        | <b>38543,646</b>                         | 20 452,47        | 18 091,18        |
|        | Бюджетные потребители   | Гкал        | <b>5389,75</b>                           | 3 355,78         | 2 033,97         |
|        | Население   | Гкал        | <b>2100,87</b>                           | 1 256,21         | 845,66           |
|        | Прочие потребители  | Гкал        | <b>1830,34</b>                           | 1 055,66         | 774,68           |
| 6.2.   | Отборный пар в том числе:   | Гкал        | <b>24504,624</b>                         | 13392,385        | 11112,239        |
| 6.2.2. | от 2,5 до 7,0 кгс/кв.см   | Гкал        | <b>12420,624</b>                         | 7 091,39         | 5 329,24         |
| 6.2.3. | от 7,0 до 13,0 кгс/кв.см  | Гкал        | <b>12084</b>                             | 6 301,00         | 5 783,00         |
| 7      | <b>Топливо на технологические цели, в том числе:</b>                  | тыс.руб.    | <b>39 506,92</b>                         | <b>20 729,12</b> | <b>18 777,80</b> |
| 7.1.   | Газ природный   | тыс.руб.    | <b>39 506,92</b>                         | 20 729,12        | 18 777,80        |
| 7.1.1. | <i>Объем газа</i>   | тыс.м3      | <b>7 557,91</b>                          | 4 166,71         | 3 391,20         |
| 7.1.2. | <i>Цена газа</i>  | руб./тыс.м3 | <b>5 227,23</b>                          | 4 974,94         | 5 537,21         |
| 8      | <b>Сырье, основные материалы, в том числе:</b>                        | тыс.руб.    | <b>1 139,66</b>                          | <b>680,37</b>    | <b>459,29</b>    |
| 8.1.   | Вода на технологические цели  | тыс.руб.    | <b>747,63</b>                            | 432,14           | 315,49           |
| 8.1.1. | <i>Объем воды</i>   | тыс.м3      | <b>77,55</b>                             | 45,16            | 32,39            |
| 8.1.2. | <i>Тариф</i>  | руб./м3     | <b>9,64</b>                              | <b>9,57</b>      | 9,74             |
| 8.2.   | Вспомогательные материалы (химреагенты)                               | тыс.руб.    | <b>392,03</b>                            | 248,23           | 143,80           |
| 8.3.   | Водоотведение   | тыс.руб.    |  |                  |                  |
| 8.3.1. | <i>Объем стоков</i>   | тыс.м3      |  |                  |                  |
| 8.3.2. | <i>Тариф</i>  | руб./м3     |  |                  |                  |
| 9      | <b>Основная и доп. оплата труда производ.рабочих</b>                  | тыс.руб.    | <b>3 333,74</b>                          | <b>1 827,06</b>  | <b>1 506,68</b>  |
| 10     | <b>Отчисления на соц. нужды с оплаты производ. рабочих</b>            | тыс.руб.    | <b>978,34</b>                            | <b>533,89</b>    | <b>444,45</b>    |
| 11     | <b>Электроэнергия на технологические цели</b>                         | тыс.руб.    | <b>3 843,24</b>                          | <b>1 919,11</b>  | <b>1 924,13</b>  |
| 11.1.  | <i>Количество электроэнергии</i>                                      | тыс.кВт.ч.  | <b>987,44</b>                            | 474,56           | 512,88           |
|        | <i>Тариф</i>  |             | <b>3,89</b>                              | 3,89             | <b>3,75</b>      |
| 12     | <b>Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования в том числе:</b> | тыс.руб.    | <b>3 319,68</b>                          | <b>1 626,59</b>  | <b>1 693,09</b>  |
| 12.1.  | Амортизация производ. оборудования                                    | тыс.руб.    | <b>2 679,63</b>                          | 1 341,15         | 1 338,48         |
| 12.2.  | Затраты на ремонт   | тыс.руб.    | <b>640,05</b>                            | 285,44           | 354,61           |
| 16     | <b>Общепроизводственные (цеховые) расходы, в т.ч.:</b>                | тыс.руб.    | <b>5 591,14</b>                          | <b>1 892,92</b>  | <b>3 698,22</b>  |
| 16.1.. | Фонд оплаты труда   | тыс.руб.    | <b>2 338,32</b>                          | 1 065,13         | 1 273,19         |
| 16.2.  | Отчисления на соц. нужды  | тыс.руб.    | <b>690,49</b>                            | 308,58           | 381,91           |
| 16.3.  | Амортизация   | тыс.руб.    | <b>0,23</b>                              |                  | 0,23             |
| 16.4.  | Электроэнергия на хозяйственные нужды                                 | тыс.руб.    | <b>331,54</b>                            | 170,45           | 161,09           |
| 16.5.  | Затраты на ремонт   | тыс.руб.    | <b>1 072,55</b>                          | 65,32            | 1 007,23         |
| 16.6.  | Водоснабжение и водоотведение   | тыс.руб.    | <b>48,66</b>                             | 30,71            | 17,95            |
| 16.7.  | Расходы на охрану труда   | тыс.руб.    | <b>101,04</b>                            | 54,92            | 46,12            |

| № п/п     | Наименование показателей, статей затрат  | Ед.изм.  | Производство и передача тепловой энергии |                  |                  |
|-----------|--|----------|--|------------------|------------------|
|           |  |          | 2018                                     |                  |                  |
|           |  |          | Год                                      | I-е полугодие    | II-е полугодие   |
| 16.8.     | Прочие расходы   | тыс.руб. | <b>1 008,31</b>                          | 197,81           | 810,50           |
| <b>17</b> | <b>Общехозяйственные расходы, всего, в том числе:</b>                              | тыс.руб. | <b>2 963,52</b>                          | <b>1 763,45</b>  | <b>1 200,07</b>  |
| 17.1.     | Фонд оплаты труда АУП  | тыс.руб. | <b>1 630,48</b>                          | 979,99           | 650,49           |
| 17.2.     | Отчисления на соц. нужды   | тыс.руб. | <b>466,19</b>                            | 282,87           | 183,32           |
| 17.3.     | Амортизация  | тыс.руб. | <b>51,44</b>                             | 30,64            | 20,80            |
| 17.4.     | Электроэнергия   | тыс.руб. | <b>31,53</b>                             | 18,63            | 12,90            |
| 17.5.     | Затраты на ремонт  | тыс.руб. | <b>68,68</b>                             | 34,12            | 34,56            |
| 17.6.     | Водоснабжение и водоотведение  | тыс.руб. | <b>5,26</b>                              | 3,28             | 1,98             |
| 17.7.     | Средства на страхование  | тыс.руб. | <b>6,25</b>                              | 2,62             | 3,63             |
| 17.8..    | Прочие расходы   | тыс.руб. | <b>0,00</b>                              |                  |                  |
| 17.9.     | Непроизводственные расходы (налоги и другие обязательные платежи и сборы), в т.ч.: | тыс.руб. | <b>1,11</b>                              |                  | 1,11             |
| 17.10.    | налог на имущество   | тыс.руб. |  |                  |                  |
| 17.11.    | другие налоги и обязательные сборы и платежи по организации                        | тыс.руб. | 1,11                                     |                  | 1,11             |
| 17.12.    | Прочие расходы   | тыс.руб. | <b>702,58</b>                            | 411,30           | 291,28           |
| <b>18</b> | <b>Всего расходов по полной себестоимости</b>                                      | тыс.руб. | <b>60 676,24</b>                         | <b>30 972,51</b> | <b>29 703,73</b> |

Табл. 11.4. Смета расходов, связанных с передачей тепловой энергии ООО «ТСЗВ»

| № п/п     | Наименование показателей, статей затрат  | Ед.изм.         | 2018 год        |  |
|-----------|--|-----------------|-----------------|--|
|           |  |                 | II-е полугодие  |  |
| 1         | Является ли организация плательщиком НДС   | да, нет         | -               |  |
| 2         | Отпуск тепловой энергии в сеть   | Гкал            | 9 526,30        |  |
| <b>3</b>  | <b>Потери</b>  | <b>Гкал</b>     | <b>5 156,30</b> |  |
| 3.1       | Горячая вода   | Гкал            | 5 156,30        |  |
| <b>5</b>  | <b>Полезный отпуск тепла всего</b>   | <b>Гкал</b>     | <b>4 370,00</b> |  |
| 5.1       | Горячая вода   | Гкал            | 4 370,00        |  |
| <b>I</b>  | <b>Расходы на приобретение энергоресурсов</b>  | <b>тыс.руб.</b> | <b>3 780,66</b> |  |
| <b>6</b>  | <b>Расходы на компенсацию затрат (потерь) ресурсов на технологические цели, всего:</b>                             | тыс.руб.        | <b>3 780,66</b> |  |
| 6.1       | затрат (потерь) теплоносителей (пар, гор. вода)  | тыс.руб.        | 247,46          |  |
|           | объем  |                 | 8,15            |  |
|           | <i>тариф Татэнерго</i>   |                 | 30,38           |  |
| 6.2       | потерь тепловой энергии  | тыс.руб.        | 3 533,20        |  |
|           | <i>тариф Татэнерго</i>   |                 | 685,22          |  |
| <b>7</b>  | <b>Электрическая энергия на технологические цели</b>   | тыс.руб.        |                 |  |
|           | <b>Индекс потребительских цен на расчетный период регулирования (ИПЦ)</b>  |                 |                 |  |
|           | <b>Индекс эффективности операционных расходов (ИР)</b>   |                 |                 |  |
|           | <b>Количество условных единиц, относительно к активам, необходимым для осуществления регулируемой деятельности</b> |                 |                 |  |
|           | <b>Коэффициент эластичности</b>  |                 |                 |  |
| <b>II</b> | <b>Операционные (подконтрольные) расходы, в том числе:</b>   | <b>тыс.руб.</b> | <b>2 389,50</b> |  |
| <b>8</b>  | <b>Основная и дополнительная оплата</b>  | тыс.руб.        | <b>1 683,72</b> |  |

| № п/п      | Наименование показателей, статей затрат   | Ед.изм.   | 2018 год<br>II-е полугодие |
|------------|---|-----------|----------------------------|
|            | <b>труда производственных рабочих</b>   |           |                            |
| 8.1.       | численность персонала   | чел.      |                            |
|            | СМЗП  |           |                            |
| 10.2       | Затраты на ремонт   | тыс.руб.  | 351,12                     |
| <b>12</b>  | <b>Общепроизводственные (цеховые) расходы, всего, в том числе:</b>                            | тыс.руб.  | <b>90,32</b>               |
| 12.1       | Фонд оплаты труда   | тыс.руб.  |                            |
| 12.7       | Прочие расходы  | тыс.руб.  | 90,32                      |
| <b>13</b>  | <b>Общехозяйственные расходы, всего, в том числе:</b>   | тыс.руб.  | <b>264,34</b>              |
| 13.1       | Фонд оплаты труда АУП   | тыс.руб.  | 224,79                     |
| 13.1<br>3  | Прочие расходы  | тыс.руб.  | 39,55                      |
| <b>III</b> | <b>Неподконтрольные расходы, в том числе</b>  |           | <b>1 494,12</b>            |
| 10.1       | Амортизация производственного оборудования  | тыс.руб.  | 578,97                     |
| 13.3       | Амортизация   | тыс.руб.  |                            |
| 9          | Отчисления на соц. нужды с оплаты производственных рабочих                                    | тыс.руб.  | 508,48                     |
| 12.2       | Отчисления на соц. нужды  | тыс.руб.  |                            |
| 13.2       | Отчисления на соц. нужды  | тыс.руб.  | 67,89                      |
| <b>11</b>  | <b>Аренда (лизинг) основного производственного оборудования</b>                               | тыс.руб.  | <b>98,90</b>               |
| 13.1<br>0  | Арендная плата  | тыс.руб.  | 108,34                     |
| 13.8       | Средства на страхование   | тыс.руб.  | 0,00                       |
| 13.1<br>2  | Непроизводственные расходы (налоги и другие обязательные платежи и сборы) всего, в том числе: | тыс.руб.  | 131,54                     |
| 13.12.1    | транспортный налог  | тыс.руб.  |                            |
| 13.12.2    | земельный налог   | тыс.руб.  |                            |
| 13.12.3    | налог на имущество  | тыс.руб.  | 131,54                     |
| <b>15</b>  | <b>Внерезидентные расходы</b>   | тыс.руб.  | <b>0,00</b>                |
| <b>16</b>  | <b>Прибыль, (-) убыток</b>  | тыс.руб.  |                            |
| 19         | <b>НВВ</b>  | тыс.руб.  | <b>7 565,50</b>            |
| 19.1       | НВВ на сод сетей  | тыс.руб.  | 4 032,30                   |
| 20         | <b>Одноставочный тариф на услуги по передаче тепловой энергии</b>                             | руб./Гкал | <b>1 731,24</b>            |

### 11.3 Плата за подключение к системе теплоснабжения

Размер установленной платы за подключение к централизованным сетям теплоснабжения утверждается для филиала АО «Гатэнерго» «Набережночелнинские тепловые сети».

Табл. 11.2. Плата за подключение к системе теплоснабжения в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, тыс. рублей/Гкал/час

| № п/п | Наименование  | Примечание   |
|-------|---|--|
| 1.    | Плата за подключение (технологическое присоединение), тыс. руб./Гкал/час (без учета НДС)  |  |
| 1.1.  | Плата за подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения филиала Открытого акционерного общества «Генерирующая компания» Набережночелнинские тепловые сети в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя более 0,1 Гкал/час и не превышает 1,5 Гкал/час | Постановление Государственного комитета Республики Татарстан по тарифам № 6- |

| № п/п | Наименование   |          |          | Примечание   |
|-------|--|----------|----------|--|
|       | Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей   | 15,13    | x        | 179/тп от 18.11.2016   |
|       | Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, в том числе:  |          |          |  |
|       | канальная прокладка  |          |          |  |
|       | 50 - 250 мм  | 4 097,07 | x        |  |
|       | 251 - 400 мм   | 5 407,43 | x        |  |
| 1.2.  | Плата за подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения филиала Открытого акционерного общества «Генерирующая компания» Набережночелнинские тепловые в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя превышает 1,5 Гкал/час при наличии технической возможности подключения |          |          |  |
|       | Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)  | 15,13    | x        |  |
|       | Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, в том числе:  |          |          |  |
|       | канальная прокладка  |          |          |  |
|       | 50 - 250 мм  | 2 468,76 | x        |  |
|       | 251 - 400 мм   | 4 884,13 | x        |  |
| 1.3.  | Плата за подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения филиала Акционерного общества «Татэнерго» Набережночелнинские тепловые сети в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя более 0,1 Гкал/час и не превышает 1,5 Гкал/час  |          |          | Постановление Государственного Комитета Республики Татарстан по тарифам № 6-181/тп от 01.12.2017 |
|       | Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)  | x        | 3,20     |  |
|       | Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, в том числе:  |          |          |  |
|       | канальная прокладка  |          |          |  |
|       | 50 - 250 мм  | x        | 2 177,93 |  |
|       | 251 - 400 мм   | x        | 1 143,07 |  |
| 1.4.  | Плата за подключение (технологическое присоединение) к системе теплоснабжения филиала Акционерного общества «Татэнерго» Набережночелнинские тепловые сети в расчете на   |          |          | Постановление Государственного комитета  |

| № п/п | Наименование   |   |          | Примечание   |
|-------|--|---|----------|--|
|       | единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя более 0,1 Гкал/час и не превышает 1,5 Гкал/час   |   |          | Республики Татарстан по тарифам № 6-49/тп от 01.06.2018  |
|       | Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)  | х | 3,20     |  |
|       | Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, в том числе:  |   |          |  |
|       | канальная прокладка  |   |          |  |
|       | 50 - 250 мм  | х | 2111,697 |  |
|       | 251 - 400 мм   | х |          |  |
| 1.5   | Плата за подключение (технологическое присоединение) к системе   |   |          | Постановление Государственного комитета Республики Татарстан по тарифам №6-169/тп от 26.10.2018 (Приложение 1) |
|       | Расходы на проведение мероприятий по подключению объектов заявителей (П1)  |   | 3,532    |  |
|       | Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, в том числе:  |   |          |  |
|       | канальная прокладка  |   |          |  |
|       | 50 - 250 мм  |   | 2271,322 |  |
|       | 251 - 400 мм   |   | х        |  |
| 1.6   | теплоснабжения филиала Акционерного общества «Татэнерго» Набережночелнинские тепловые сети в расчете на единицу мощности подключаемой тепловой нагрузки, в случае если подключаемая тепловая нагрузка объекта заявителя превышает 1,5 Гкал/час при наличии технической возможности подключения |   |          | Постановление Государственного комитета Республики Татарстан по тарифам №6-169/тп от 26.10.2018 (Приложение 2) |
|       | Расходы на создание (реконструкцию) тепловых сетей (за исключением создания (реконструкции) тепловых пунктов) от существующих тепловых сетей или источников тепловой энергии до точек подключения объектов заявителей, в том числе:  |   | 3,532    |  |
|       | канальная прокладка  |   |          |  |
|       | 50 - 250 мм  |   | 2917,623 |  |
|       | 251 - 400 мм   |   | х        |  |

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

Согласно ч.3 ст. 13 ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 г. потребители, подключенные к системе теплоснабжения, но не потребляющие тепловой энергии (мощности), теплоносителя по договору теплоснабжения, заключают с теплоснабжающими организациями договоры оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности и оплачивают указанные услуги по регулируемым ценам (тарифам) или по ценам, определяемым соглашением сторон договора, в случаях, предусмотренных настоящим Федеральным законом, в порядке, установленном статьей 16 настоящего Федерального закона.

В соответствии со ст. 16 ФЗ-190:

1. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности устанавливается в случае, если потребитель не потребляет тепловую энергию, но не осуществил отсоединение принадлежащих ему теплопотребляющих установок от тепловой сети в целях сохранения возможности возобновить потребление тепловой энергии при возникновении такой необходимости.

2. Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности подлежит регулированию для отдельных категорий социально значимых потребителей, перечень которых определяется основами ценообразования в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, и устанавливается как сумма ставок за поддерживаемую мощность источника тепловой энергии и за поддерживаемую мощность тепловых сетей в объеме, необходимом для возможного обеспечения тепловой нагрузки потребителя.

3. Для иных категорий потребителей тепловой энергии плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности не регулируется и устанавливается соглашением сторон.

При этом нормы ФЗ четко не определяют, каким именно соглашением размер платы подлежит урегулированию. В связи с этим представляется, что размер платы может быть урегулирован как в рамках договора оказания услуг по поддержанию резервной тепловой мощности, так и в рамках самостоятельного формализованного соглашения сторон о размере платы, либо же посредством включения условия о размере платы непосредственно в договор теплоснабжения.

Решения об установлении тарифов на теплоноситель, поставляемый теплоснабжающими организациями потребителям, другим теплоснабжающим организациям, платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности при отсутствии потребления тепловой энергии, а также платы за подключение к системе теплоснабжения принимаются органами регулирования.

Плата за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий, в городе Набережные Челны в настоящее время не установлена.



### **11.5 Описание изменений в утвержденных ценах (тарифах), устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации, зафиксированных за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Распоряжением Правительства Российской Федерации индекс изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги для Республики Татарстан с 1 июля 2018 года принят на уровне 4,2%.

Рост тарифов на тепловую энергию в 2018 году поставляемую АО «Татэнерго» составил 4,1%, ООО «КамгэсЗЯБ» - 4,0%, ОАО «КАМАЗ-Энерго» - 0,8%.

## **12 Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения городского поселения**

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

Основным недостатком систем централизованного теплоснабжения крупных городов является применение центрального регулирования теплового потребления по совмещенной нагрузке - отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Подача теплоты потребителям производится по усредненному параметру для каждого вида тепловой нагрузки, измеряемому в одной или нескольких контрольных точках, и в качестве основного метода центрального регулирования принят качественный метод, заключающийся в регулировании отпуска тепла за счет изменения температуры теплоносителя на входе в местные отопительные системы при сохранении постоянного количества (расхода) теплоносителя. При этом температура в подающем трубопроводе тепловой сети не должна снижаться ниже уровня, определяемого условиями горячего водоснабжения, температура в местах водоразбора должна быть не менее 60 °С при открытой и 50 °С при закрытой схеме теплоснабжения.

Для обеспечения качественного и экономичного теплоснабжения абонентов при центральном регулировании по совмещенной нагрузке необходимо, чтобы независимо от центрального регулирования, осуществляемого обычно на источнике теплоснабжения, производилось дополнительно групповое и/или местное количественное регулирование всех видов тепловой нагрузки на ЦТП и ИТП, дополняемое индивидуальным регулированием.

Перевод систем ГВС на закрытую схему выявил серьезную проблему, а именно: содержание растворенного кислорода и CO<sub>2</sub> в хоз-питьевой воде, подогреваемой в теплообменном оборудовании индивидуальных тепловых пунктах (ИТП) жилых домов на нужды горячего водоснабжения, многократно превышает нормативы их содержания установленные для тепловых сетей, что приводит к усиленной коррозии всех металлических элементов систем горячего водоснабжения (внутридомовые трубопроводы системы ГВС, полотенцесушители, счетчики индивидуального учета, и т.д.). Применение полипропиленовых трубопроводов только частично решает данную проблему, и то на короткое время, так как полипропилен так же подвергается структурным изменениям под действием кислорода (становится хрупким в течении практически 3-4лет). Коррозионная активность возрастает с увеличением температуры воды выше 50°С, а СанПиН требует наличие в самой удаленной точке водоразбора не ниже 60°С.

Решением, на наш взгляд, является отмена требований СанПиНа и возврат к температуре воды на нужды горячего водоснабжения равной 50°С.

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

Согласно справки «Татгосэнергонадзора», в 2001 году зарастание внутренних поверхностей трубопроводов отопительных систем составляет для зданий со сроком службы до 10 лет (пробные вырезки участков стояков 13-14 комплексов) более 60%, а по зданиям первых лет застройки Нового города более 80%.

Основными недостатками открытой схемы водоразбора в г. Набережные Челны являются:

- значительные затраты на подготовку химически-очищенной воды на НчТЭЦ и, соответственно, значительная стоимость данного ресурса для потребителей;
- к отсутствию стабильных гидравлических режимов работы тепловой сети, при проектной зависимой схеме присоединения потребителей, приводит к нарушениям работы систем отопления зданий, особенно, при использовании водоструйных элеваторных смесительных узлов;
- повышенный коррозионный износ обратных трубопроводов тепловых сетей из-за проникновения кислорода через смесители водоразборных устройств;
- значительные отложения солей жесткости и коррозия на внутренних поверхностях систем отопления зданий.

Из-за неудовлетворительного технического состояния внутренних систем теплопотребления объектов города, администрация города ограничила проектный температурный график 150/70 верхней срезкой 114°C. Повышение температурного графика будет возможно после установки у всех потребителей автоматизированных тепловых пунктов (ИТП).

Перевод городской системы теплоснабжения на закрытую схему позволит решить вопрос качества горячей воды. По состоянию на 01.01.2019 год работы по переводу выполнены на 87%. В перспективе, завершение работ по установке ИТП у всех потребителей и закрытие схемы теплоснабжения г. Набережные Челны, позволит повысить качество теплоснабжения и приведет к увеличению надежности системы теплоснабжения в целом.

Еще одной проблемой является недополучение тепловой энергии коттеджными застройками микрорайонов 26, 28 и «Замелекесье», в связи с большими тепловыми потерями в сетях. Это обусловлено большой протяженностью тепловых сетей и маленькими тепловыми нагрузками. Решением проблемы может явиться переход существующих и перспективных коттеджных застроек на индивидуальное теплоснабжение.

### **12.3 Описание существующих проблем развития систем теплоснабжения**

В планах развития города предусмотрен ввод жилья и социальных объектов, предполагается увеличение тепловой нагрузки, что приведет к дефициту тепловой энергии.

Для предупреждения кризиса развития, с которым уже начинает сталкиваться город, необходимо провести реконструкцию магистральных сетей теплоснабжения, строительство новых тепловых сетей, перекладку ряда участков тепловых сетей на большие диаметры, реконструкцию ПНС с увеличением мощности перекачивающих насосов.

### **12.4 Описание существующих проблем надежного и эффективного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения**

Проблемы надежного и эффективного снабжения топливом перед теплоснабжающими организациями города не стоит, в качестве основного топлива используется природный газ, в качестве резервного топлива используется мазут марки М-100, поставляемый с расположенного в непосредственной близости нефтеперерабатывающего завода.

Перебои с поставками за последние 15 лет не зафиксированы.

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

Предписания надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения, за последние 3 года не выдавались.