

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
«ГОРОД КЫЗЫЛ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА»  
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

**ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ЧАСТЬ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И  
МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

24298-2.6.0-СТС

Инв. №2757

2013г

---

**НОВОСИБИРСК**

**СИБИПРОКОМУНЭНЕРГО**

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПОДРЯДЧИК

**«СИБГИПРОКОММУНЭНЕРГО»**



**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
«ГОРОД КЫЗЫЛ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА»  
НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

**ТОМ 2. ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ЧАСТЬ 6. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И  
МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

**24298-2.6.0-СТС**

Генеральный директор

**Е. В. БАКИН**

Главный инженер проекта

**А. П. ШВАНДЕР**

г. Новосибирск  
2013 год

## СОСТАВ РАБОТЫ

| Номер тома | Обозначение      | Наименование                                                                                                                      | Инвентарный номер |
|------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1          | 2                | 3                                                                                                                                 | 4                 |
|            |                  | <b>Схема теплоснабжения городского округа «Город Кызыл Республики Тыва» на период до 2028 года</b>                                |                   |
| Том 1      | 24298-1.0.0-СТС  | <b>Утверждаемая часть</b>                                                                                                         | 2750              |
| Том 2      |                  | <b>Обосновывающие материалы</b>                                                                                                   |                   |
|            |                  | <b>ЧАСТЬ 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения</b>     |                   |
|            | 24298-2.1.1-СТС  | КНИГА 1. Пояснительная записка                                                                                                    | 2751              |
|            | 24298-2.1.2-СТС  | КНИГА 2. Графические материалы                                                                                                    | 2752              |
|            | 24298-2.2.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения</b>                                                 | 2753              |
|            | 24298-2.3.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 3. Электронная модель системы теплоснабжения городского округа</b>                                                       | 2754              |
|            | 24298-2.4.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 4. Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения</b>                                                    | 2755              |
|            | 24298-2.5.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 5. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки</b>                           | 2756              |
|            | 24298-2.6.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 6. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя</b> | 2757              |
|            | 24298-2.7.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 7. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии</b>             | 2758              |
|            |                  | <b>ЧАСТЬ 8. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них</b>                                   |                   |
|            | 24298-2.8.1-СТС  | КНИГА 1. Пояснительная записка                                                                                                    | 2759              |
|            | 24298-2.8.2-СТС  | КНИГА 2. Графические материалы                                                                                                    | 2760              |
|            | 24298-2.9.0-СТС  | <b>ЧАСТЬ 9. Перспективные топливные балансы</b>                                                                                   | 2761              |
|            | 24298-2.10.0-СТС | <b>ЧАСТЬ 10 Оценка надежности теплоснабжения</b>                                                                                  |                   |
|            | 24298-2.11.0-СТС | <b>ЧАСТЬ 11 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение</b>                                | 2762              |
|            | 24298-2.12.0-СТС | <b>ЧАСТЬ 12. Обоснование предложений по определению единой теплоснабжающей организации</b>                                        |                   |
|            | 24298-2.13.0-СТС | <b>ЧАСТЬ 13. Оценка воздействия на окружающую среду объектов теплоснабжения</b>                                                   | 2763              |



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                         | <b>стр.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....                                                | 5           |
| 2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАСХОДЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ПОДПИТКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ..... | 5           |
| 3. БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЕЙ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК.....      | 9           |



**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ,**  
принимавших участие в разработке, контроле и согласовании

| Должность                                      | И.О.Ф.         | Подпись | Дата      |
|------------------------------------------------|----------------|---------|-----------|
| Начальник<br>теплотехнического отдела          | С. М. Каблашов |         | 02.2013г. |
| Главный специалист<br>теплотехнического отдела | С.Н. Пильгуй   |         | 02.2013г. |
| Главный специалист<br>теплотехнического отдела | В. П. Токарев  |         | 02.2013г. |
| Начальник группы<br>теплотехнического отдела   | Д.Л. Морозов   |         | 02.2013г. |
| Ведущий инженер<br>теплотехнического отдела    | Н.Г. Бакина    |         | 02.2013г. |
| Ведущий инженер<br>теплотехнического отдела    | Е.А. Каратаева |         | 02.2013г. |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок разрабатываются в соответствии с подпунктом «в» пункта 4, пунктом 9 и пунктом 40 Требований к схемам теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.

В соответствии с пунктами 9 и 40 Требований к схеме теплоснабжения для каждой зоны действия источников тепловой энергии должны быть решены следующие задачи:

- установлены перспективные нормативные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям от источника до потребителей;
- установлены перспективные производительности водоподготовительных установок источников тепловой энергии в целях подготовки теплоносителя для подпитки тепловых сетей;
- установлены перспективные расходы теплоносителя для компенсации потерь теплоносителя в аварийных режимах работы систем теплоснабжения (при аварийной подпитке тепловых сетей).

## 2. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАСХОДЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ДЛЯ ПОДПИТКИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Прогнозирование перспективных расходов теплоносителя для подпитки тепловых сетей производилось с учетом следующих условий:

- регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято по графику качественного регулирования по отопительно-вентиляционной нагрузке с расчетными параметрами теплоносителя 150/70°C;
- расход теплоносителя на обеспечение нужд горячего водоснабжения потребителей с открытой схемой присоединения систем ГВС изменяется в соответствии с темпом реализации проектов по переводу системы теплоснабжения на закрытую схему (требования Федерального закона от 07.12.2011 № 417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении»);
- принято, что к 2022 году все потребители с открытой схемой присоединения систем ГВС будут переведены на закрытую схему присоединения (при этом учтено, что при переходе на закрытую схему теплоснабжения поток тепловой энергии для обеспечения горячего водоснабжения несколько увеличится и сократится только подпитка тепловой сети в размере теплоносителя, потребляемого на нужды горячего водоснабжения);
- присоединение (подключение) всех перспективных потребителей будет осуществляться по закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения принимается в системах теплоснабжения в соответствии с требованиями п.6.16 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» в зависимости от объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплоснабжения зданий.

Расход аварийной подпитки химически не обработанной и не деаэрированной водой предусматривается дополнительно в количестве 2 % объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплоснабжения в соответствии с п.6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям принимаются в размере 0,25 % фактического объема воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединенных к ним системах теплоснабжения зданий (п. 4.12.30. «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», п. 6.21. МДК 4-02.2001 «Типовая инструкция по технической эксплуатации тепловых сетей коммунального теплоснабжения»).

При проведении расчетов объем воды в системах теплоснабжения определялся на основании расчетов с использованием электронной модели системы теплоснабжения городского округа, а также в зависимости от расчетной тепловой нагрузки систем теплоснабжения в соответствии п.6.18 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Перспективные производительности водоподготовительных установок, производительности дополнительной аварийной подпитки тепловых сетей и расчетные потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям для каждой зоны действия предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии определены для вариантов 1.1 и 1.2 развития систем теплоснабжения, и результаты представлены соответственно в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1.

**Перспективные расчетные расходы теплоносителя для подпитки тепловых сетей от предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии при развитии систем теплоснабжения по варианту 1.1**

| № п.п. | Источник       | На конец периода                                     |                                                      |                                                                            |                                                      |                                                      |                                                                            |                                                      |                                                      |                                                                            |
|--------|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|        |                | 1 этап (2013÷2017 г.г.)                              |                                                      |                                                                            | 2 этап (2018÷2022 г.г.)                              |                                                      |                                                                            | 3 этап (2023÷2027 г.г.)                              |                                                      |                                                                            |
|        |                | Производительность водоподготовки, м <sup>3</sup> /ч | Дополнительная аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч | Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям, м <sup>3</sup> /ч | Производительность водоподготовки, м <sup>3</sup> /ч | Дополнительная аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч | Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям, м <sup>3</sup> /ч | Производительность водоподготовки, м <sup>3</sup> /ч | Дополнительная аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч | Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям, м <sup>3</sup> /ч |
| 1      | 2              | 3                                                    | 4                                                    | 5                                                                          | 6                                                    | 7                                                    | 8                                                                          | 9                                                    | 10                                                   | 11                                                                         |
| 1      | Кызыльская ТЭЦ | 646,3                                                | 427,4                                                | 53,4                                                                       | 126,5                                                | 337,3                                                | 42,2                                                                       | 143,3                                                | 382,2                                                | 47,8                                                                       |
| 2      | ТЭЦ-2          |                                                      |                                                      |                                                                            | 263,6                                                | 703,1                                                | 87,9                                                                       | 359,0                                                | 957,5                                                | 119,7                                                                      |
| 3      | «Котельная Д»  |                                                      |                                                      |                                                                            |                                                      |                                                      |                                                                            | 19,2                                                 | 51,1                                                 | 6,4                                                                        |

Таблица 2.2.

**Перспективные расчетные расходы теплоносителя для подпитки тепловых сетей от предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии при развитии систем теплоснабжения по варианту 1.2**

| № п.п. | Источник       | На конец периода                                     |                                                      |                                                                            |                                                      |                                                      |                                                                            |                                                      |                                                      |                                                                            |
|--------|----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|        |                | 1 этап (2013÷2017 г.г.)                              |                                                      |                                                                            | 2 этап (2018÷2022 г.г.)                              |                                                      |                                                                            | 3 этап (2023÷2027 г.г.)                              |                                                      |                                                                            |
|        |                | Производительность водоподготовки, м <sup>3</sup> /ч | Дополнительная аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч | Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям, м <sup>3</sup> /ч | Производительность водоподготовки, м <sup>3</sup> /ч | Дополнительная аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч | Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям, м <sup>3</sup> /ч | Производительность водоподготовки, м <sup>3</sup> /ч | Дополнительная аварийная подпитка, м <sup>3</sup> /ч | Потери теплоносителя при его передаче по тепловым сетям, м <sup>3</sup> /ч |
| 1      | 2              | 3                                                    | 4                                                    | 5                                                                          | 6                                                    | 7                                                    | 8                                                                          | 9                                                    | 10                                                   | 11                                                                         |
| 1      | Кызыльская ТЭЦ | 646,3                                                | 427,4                                                | 53,4                                                                       | 161,3                                                | 430,2                                                | 53,8                                                                       | 162,4                                                | 433,0                                                | 54,1                                                                       |
| 2      | ТЭЦ-2          |                                                      |                                                      |                                                                            | 163,3                                                | 435,3                                                | 54,4                                                                       | 179,6                                                | 479,0                                                | 59,9                                                                       |

Прогнозируемые годовые расходы подпиточной воды для каждой зоны действия предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии так же определены для вариантов 1.1 и 1.2 развития систем теплоснабжения, и результаты представлены соответственно в таблицах 2.3 и 2.4.



Таблица 2.3.

**Перспективные годовые расходы на подпитку тепловой сети для предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии при развитии систем теплоснабжения по варианту 1.1, тыс. м<sup>3</sup>**

| Показатель                                                                                                         | Ед. изм.            | 1 этап |        |        |        |        | 2 этап |        |       |       |       | 3 этап |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                    |                     | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020  | 2021  | 2022  | 2023   | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  |
| 1                                                                                                                  | 2                   | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10    | 11    | 12    | 13     | 14    | 15    | 16    | 17    |
| <b>Зона действия Кызылской ТЭЦ</b>                                                                                 |                     |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе:                                                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 3784,5 | 3784,5 | 3784,5 | 3876,9 | 3402,3 | 2854,1 | 2323,6 | 365,6 | 365,6 | 365,6 | 332,8  | 353,6 | 374,4 | 395,2 | 416,0 |
| нормативные утечки теплоносителя                                                                                   | тыс. м <sup>3</sup> | 382,6  | 382,6  | 382,6  | 475,0  | 567,4  | 586,2  | 622,6  | 329,2 | 347,4 | 365,6 | 332,8  | 353,6 | 374,4 | 395,2 | 416,0 |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых схем подсоединения систем ГВС) | тыс. м <sup>3</sup> | 3401,9 | 3401,9 | 3401,9 | 3401,9 | 2834,9 | 2267,9 | 1701,0 | 489,8 | 244,9 | 0,0   | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| <b>Зона действия ТЭЦ-2</b>                                                                                         |                     |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе:                                                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 974,0 | 670,1 | 366,3 | 871,5  | 898,6 | 925,8 | 952,9 | 980,0 |
| нормативные утечки теплоносителя                                                                                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 329,8 | 348,1 | 366,3 | 871,5  | 898,6 | 925,8 | 952,9 | 980,0 |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых схем подсоединения систем ГВС) | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 644,1 | 322,1 | 0,0   | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| <b>Зона действия «Котельной Д»</b>                                                                                 |                     |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе:                                                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0    | 12,8  | 25,5  | 38,3  | 51,1  |
| нормативные утечки теплоносителя                                                                                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0    | 12,8  | 25,5  | 38,3  | 51,1  |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых схем подсоединения систем ГВС) | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |



Таблица 2.4.

**Перспективные годовые расходы на подпитку тепловой сети для предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии при развитии систем теплоснабжения по варианту 1.2, тыс. м<sup>3</sup>**

| Показатель                                                                                                         | Ед. изм.            | 1 этап |        |        |        |        | 2 этап |        |       |       |       | 3 этап |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                    |                     | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020  | 2021  | 2022  | 2023   | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  |
| 1                                                                                                                  | 2                   | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10    | 11    | 12    | 13     | 14    | 15    | 16    | 17    |
| <b>Зона действия Кызылской ТЭЦ</b>                                                                                 |                     |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе:                                                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 3784,5 | 3784,5 | 3784,5 | 3876,9 | 3402,3 | 3022,3 | 2502,5 | 467,2 | 467,2 | 467,2 | 411,0  | 421,9 | 432,7 | 443,6 | 454,5 |
| нормативные утечки теплоносителя                                                                                   | тыс. м <sup>3</sup> | 382,6  | 382,6  | 382,6  | 475,0  | 567,4  | 754,4  | 801,5  | 420,5 | 443,8 | 467,2 | 411,0  | 421,9 | 432,7 | 443,6 | 454,5 |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых схем подсоединения систем ГВС) | тыс. м <sup>3</sup> | 3401,9 | 3401,9 | 3401,9 | 3401,9 | 2834,9 | 2267,9 | 1701,0 | 662,5 | 331,2 | 0,0   | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| <b>Зона действия ТЭЦ-2</b>                                                                                         |                     |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |       |       |       |       |
| Всего подпитка тепловой сети, в том числе:                                                                         | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 899,7 | 687,7 | 475,8 | 345,5  | 390,3 | 435,1 | 480,0 | 524,8 |
| нормативные утечки теплоносителя                                                                                   | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 428,2 | 452,0 | 475,8 | 345,5  | 390,3 | 435,1 | 480,0 | 524,8 |
| отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых схем подсоединения систем ГВС) | тыс. м <sup>3</sup> | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 0,0    | 471,5 | 235,8 | 0,0   | 0,0    | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |

### 3. БАЛАНСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЕЙ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

В настоящем разделе рассмотрены балансы ВПУ для предлагаемых к строительству, реконструкции источников тепловой энергии при нормальных и при аварийных режимах подпитки тепловых сетей.

Для обеспечения приведенных в таблицах 2.1, 2.2 расходов подпиточной воды предлагается предусмотреть:

- на ТЭЦ-2 для варианта 1.1 водоподготовительную установку производительностью 360 м<sup>3</sup>/ч на базе двухступенчатого Na-катионирования с атмосферной деаэрацией;
- на «Котельной Д» для варианта 1.1 водоподготовительную установку производительностью 20 м<sup>3</sup>/ч на базе двухступенчатого Na-катионирования с вакуумной деаэрацией;
- на ТЭЦ-2 для варианта 1.2 водоподготовительную установку производительностью 180 м<sup>3</sup>/ч на базе двухступенчатого Na-катионирования с атмосферной деаэрацией.

При возникновении аварийных ситуаций на каком-либо участке магистральных трубопроводов тепловых сетей рассмотрена возможность организации обеспечения подпитки тепловой сети из зоны действия соседнего источника путем использования связей, которые предусмотрены решениями по развитию тепловых сетей с учетом мероприятий по восстановлению существующих и строительству новых резервирующих переемы между тепломагистралями КТЭЦ и ТЭЦ-2.

В таблице 3.1 для вариантов 1.1 и 1.2 развития систем теплоснабжения на конец расчетного периода схемы теплоснабжения представлены:

- балансы производительности ВПУ Кызылской ТЭЦ, ТЭЦ-2 и «Котельной Д»;
- балансы производительности ВПУ в зонах действия КТЭЦ и ТЭЦ-2 в аварийных режимах подпитки тепловых сетей и возможный размер покрытия подпитки при авариях подготовленной подпиточной водой из зоны действия соседнего источника.

Таблица 3.1.

**Балансы производительности ВПУ теплоисточников для подпитки тепловых сетей при развитии систем теплоснабжения по вариантам 1.1 и 1.2 на конец расчетного периода схемы теплоснабжения**

| Зона действия источника | Располагаемая производительность ВПУ, м <sup>3</sup> /ч | Расчетная (нормативная) производительность ВПУ, м <sup>3</sup> /ч | Расчетная подпитка тепловой сети в эксплуатационном режиме, м <sup>3</sup> /ч | Резерв (+)/дефицит (-) производительности ВПУ в эксплуатационном режиме, м <sup>3</sup> /ч | Максимальная подпитка тепловой сети в аварийном режиме, м <sup>3</sup> /ч | Резерв (+)/дефицит (-) производительности ВПУ в аварийном режиме, м <sup>3</sup> /ч | Возможность покрытия при авариях подготовленной подпиточной водой, м <sup>3</sup> /ч |                        |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                         |                                                         |                                                                   |                                                                               |                                                                                            |                                                                           |                                                                                     | из зоны действия КТЭЦ                                                                | из зоны действия ТЭЦ-2 |
| 1                       | 2                                                       | 3                                                                 | 4                                                                             | 5                                                                                          | 6                                                                         | 7                                                                                   | 8                                                                                    | 9                      |
| <b>Вариант 1.1</b>      |                                                         |                                                                   |                                                                               |                                                                                            |                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |                        |
| КТЭЦ                    | 900                                                     | –                                                                 | 48                                                                            | 852                                                                                        | 430                                                                       | 470                                                                                 | х                                                                                    | 240                    |
| ТЭЦ-2                   | –                                                       | 360                                                               | 120                                                                           | 240                                                                                        | 1070                                                                      | -710                                                                                | 852                                                                                  | х                      |
| «Котельная Д»           | –                                                       | 20                                                                | 6,4                                                                           | 14                                                                                         | 50                                                                        | -30                                                                                 | х                                                                                    | х                      |
| <b>Вариант 1.2</b>      |                                                         |                                                                   |                                                                               |                                                                                            |                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |                        |
| КТЭЦ                    | 900                                                     | –                                                                 | 54                                                                            | 846                                                                                        | 480                                                                       | 420                                                                                 | х                                                                                    | 120                    |
| ТЭЦ-2                   | –                                                       | 180                                                               | 60                                                                            | 120                                                                                        | 540                                                                       | -360                                                                                | 846                                                                                  | х                      |

Выводы по производительностям ВПУ при развитии систем теплоснабжения по варианту 1.1:

- а) Для зоны действия КТЭЦ производительности существующей ВПУ будет достаточно для покрытия необходимой подпитки, как в эксплуатационном, так и в аварийных режимах с большим запасом, что связано с переходом на закрытую схему подключения систем ГВС потребителей. Кроме того, при авариях будет иметься дополнительная возможность передачи подго-



товленной подпиточной воды в объеме до 240 м<sup>3</sup>/ч из зоны действия ТЭЦ-2, используя предлагаемые связи между тепломагистралями.

- б) Для зоны действия ТЭЦ-2 расчетной (нормативной) производительности собственной ВПУ будет не достаточно для покрытия необходимой подпитки в аварийных режимах. Но покрытие дефицита собственной подпитки возможно из зоны действия КТЭЦ, так как будет иметься дополнительная возможность передачи подготовленной подпиточной воды в объеме до 852 м<sup>3</sup>/ч из зоны действия КТЭЦ, используя предлагаемые схемой связи между тепломагистралями.

Выводы по производительностям ВПУ при развитии систем теплоснабжения по варианту 1.2:

- в) Для зоны действия КТЭЦ производительности существующей ВПУ будет достаточно для покрытия необходимой подпитки, как в эксплуатационном, так и в аварийных режимах с большим запасом, что связано с переходом на закрытую схему подключения систем ГВС потребителей. Кроме того, при авариях будет иметься дополнительная возможность передачи подготовленной подпиточной воды в объеме до 120 м<sup>3</sup>/ч из зоны действия ТЭЦ-2, используя связи (резервирующие перемычки) между тепломагистралями.
- г) Для зоны действия ТЭЦ-2 расчетной производительности собственной ВПУ будет не достаточно для покрытия необходимой подпитки в аварийных режимах подготовленной подпиточной водой. Но покрытие дефицита собственной подпитки возможно из зоны действия КТЭЦ за счет передачи подготовленной подпиточной воды в объеме до 846 м<sup>3</sup>/ч, используя связи (резервирующие перемычки) между тепломагистралями.

Перечень существующих, предлагаемых к строительству и реконструкции связей (перемычек) между тепломагистралями представлен в таблице 3.2. Так же связи показаны на чертежах 24298-2.8.2-СТС Книги 2 Части 8 Обосновывающих материалов (шифр 24298-2.8.2-СТС).

Таблица 3.2.

**Перечень существующих, предлагаемых к строительству и реконструкции связей (перемычек) между тепломагистралями при развитии систем теплоснабжения по вариантам 1.1 и 1.2**

| № п.п.                  | Начало участка | Конец участка | Условный диаметр, мм | Между тепломагистралями источников       | Статус связи (теплосети)     |
|-------------------------|----------------|---------------|----------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| 1                       | 2              | 3             | 6                    | 8                                        | 9                            |
| <b>Для варианта 1.1</b> |                |               |                      |                                          |                              |
| 1                       | TK121          | TK210         | 400                  | между тепломагистралями № 1 и № 2        | существующая                 |
| 2                       | TK152          | TK227         | 400÷350              | между тепломагистралями № 1 и № 2        | существующая                 |
| 3                       | TK1Б           | TK202         | 700                  | ТЭЦ-2-КТЭЦ                               | существующая                 |
| 4                       | TK308          | P1302         | 250÷200              | между тепломагистралями № 2 и № 3        | реконструируемая             |
| 5                       | TK314          | P1307         | 500÷400              | между тепломагистралями № 2 и № 3        | реконструируемая             |
| 6                       | P1501a         | TK132-19      | 400                  | между тепломагистралями правого берега   | предлагаемая к строительству |
| <b>Для варианта 1.2</b> |                |               |                      |                                          |                              |
| 1                       | TK121          | TK210         | 400                  | между тепломагистралями № 1 и № 2        | существующая                 |
| 2                       | TK152          | TK227         | 400÷350              | между тепломагистралями № 1 и № 2        | существующая                 |
| 3                       | TK308          | P1302         | 250÷200              | между тепломагистралями № 2 и № 3        | реконструируемая             |
| 4                       | TK314          | P1307         | 500÷400              | между тепломагистралями № 2 и № 3        | реконструируемая             |
| 5                       | 316-7          | УТ-30         | 500                  | между тепломагистралями № 1 КТЭЦ и ТЭЦ-2 | предлагаемая к строительству |
| 6                       | TK314-3        | TK314-2       | 350                  | между тепломагистралями правого берега   | предлагаемая к строительству |
| 7                       | УТ-15          | УТ-17         | 300                  | между тепломагистралями правого берега   | предлагаемая к строительству |
| 8                       | УТ-28          | УТ-15         | 300                  | между тепломагистралями правого берега   | предлагаемая к строительству |