

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ  
К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ  
НА ПЕРИОД ДО 2030 ГОДА**

**АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ ВЕРСИЯ НА 2016 ГОД**

**ГЛАВА 8  
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

## **СОСТАВ РАБОТ**

**Схема теплоснабжения г. о. Тольятти. Утверждаемая часть**

**Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения г. о. Тольятти:**

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

**Глава 2. Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения**

**Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения городского округа**

**Глава 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки**

**Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей**

**Глава 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии**

**Глава 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них**

**Глава 8. Перспективный топливный баланс**

**Глава 9. Оценка надежности теплоснабжения**

**Глава 10. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение**

**Глава 11. Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....  | 4  |
| ЧАСТЬ 1 РАСЧЕТЫ ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАКСИМАЛЬНЫХ ЧАСОВЫХ И ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА ДЛЯ ЗИМНЕГО, ЛЕТНЕГО И ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДОВ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА ..... | 6  |
| 1.1 ВоТГК.....  | 6  |
| 1.2 Котельные .....   | 11 |
| 1.3 Перспективные максимальные часовые и годовые расходы топлива по каждому источнику теплоснабжения.....   | 15 |
| ЧАСТЬ 2 РАСЧЕТЫ ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НОРМАТИВНЫХ ЗАПАСОВ АВАРИЙНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА .....   | 18 |
| 2.1 Перспективные нормативные запасы аварийного топлива на ТЭЦ ВАЗа .....   | 19 |
| 2.2 Перспективные нормативные запасы аварийного топлива на ТоТЭЦ.....   | 20 |
| 2.3 Перспективные нормативные запасы аварийного топлива котельных .....   | 22 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....   | 23 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Перспективные значения отпуска тепловой энергии от источников ОАО «Волжская ТГК» в г. о. Тольятти .....  | 24 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Состав работающего оборудования источников ОАО «Волжская ТГК» в г. о. Тольятти при покрытии перспективной тепловой нагрузки .....  | 26 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Макет расчета показателей источников ОАО «Волжская ТГК» в г. о. Тольятти при всех вариантах развития схемы теплоснабжения.....   | 43 |

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АИТ – автономный источник тепловой энергии.

ВоКС – Общество с ограниченной ответственностью «Волжские коммунальные системы» (ООО «Волжские коммунальные системы»).

ВоТГК – Открытое акционерное общество «Волжская территориальная генерирующая компания» (ОАО «Волжская ТГК», ТГК-7) 15 июня 2015 года в Единый государственный реестр юридических лиц внесена запись о регистрации изменений в учредительных документах ОАО «Волжская ТГК». Компания получила новое наименование — Публичное акционерное общество «Т Плюс» (ПАО «Т Плюс»)

г. о. Тольятти – городской округ Тольятти.

ГВС – горячее водоснабжение.

ДУМИ – департамент по управлению муниципальным имуществом Мэрии г. о. Тольятти.

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство.

ИТП – индивидуальный тепловой пункт.

ИТЭ – источник тепловой энергии.

КА – котлоагрегат.

КПД – коэффициент полезного действия.

мкрн. – микрорайон.

МТС – магистральная тепловая сеть.

НВЗТ – нормативный запас вспомогательного топлива.

НГВ – насосная горячей воды.

ННЗТ – неснижаемый нормативный запас топлива.

НС – насосная станция.

НЭЗТ – нормативный эксплуатационный запас топлива.

Обосновывающие материалы – обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, разработанные в соответствии с п. 18 Требований к схемам теплоснабжения (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154).

ПВ – промышленная (техническая) вода.

Котельная № 2 – производственная отопительная котельная № 2 г. о. Тольятти (Комсомольский район).

Котельная № 8 – отопительная котельная № 8 г. о. Тольятти (Комсомольский район, мкрн. Шлюзовой).

ОНЗТ – общий нормативный запас топлива.

ППР – планово-предупредительный ремонт.

ППУ – пенополиуретан.

ПТЭ – «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (М.: СПО ОРГРЭС, 2003 г.).

РТН – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

СВ – система вентиляции.

СО – система отопления.

СФ ВоТГК – Самарский филиал ОАО «Волжская ТГК».

ТЕВИС – Открытое акционерное общество «ТЕВИС» (ОАО «ТЕВИС»).

ТОА – теплообменный аппарат.

ТоТЭЦ – Тольяттинская ТЭЦ Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК».  
ТП – тепловой пункт.  
ТС – тепловая сеть.  
ТСО – теплоснабжающая организация.  
ТУТС Тольятти – Территориальное управление по теплоснабжению в г. о. Тольятти, производственное предприятие Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК».  
ТФУ – теплофикационная установка.  
ТЭР – топливно-энергетические ресурсы.  
ТЭЦ ВАЗа – ТЭЦ Волжского автозавода Самарского филиала ОАО «Волжская ТГК».  
УПТС – установки для подпитки тепловых сетей.  
УРУТ – удельный расход условного топлива.  
УУТЭ – узел учета тепловой энергии.  
ХВП – химводоподготовка.  
ХОВ – химически очищенная вода.  
ХПВ – хозяйственно-питьевая вода.  
ЦОК – центральная отопительная котельная г. о. Тольятти (Центральный район), законсервирована.  
ЦТП – центральный тепловой пункт.  
ЭР – энергетический ресурс.  
ЭСМ – энергосберегающие мероприятия.

**В схеме теплоснабжения рассмотрено пять сценариев развития системы теплоснабжения г. о. Тольятти, обозначенные:**

- **Вариант А.1** – Вариант развития Автозаводского района, при котором планируется присоединение строительных площадок Генерального плана к ТЭЦ ВАЗа, за исключением площадок № 1 и № 9, которые подключаются к собственным котельным;
- **Вариант А.2** – Вариант развития Автозаводского района, при котором планируется присоединение строительных площадок Генерального плана в полном объеме к ТЭЦ ВАЗа, в том числе площадок № 1 и № 9;
- **Вариант Б.1** – Тольяттинская ТЭЦ, Котельная № 2 и Котельная № 8 остаются самостоятельными источниками тепловой энергии в своих районах;
- **Вариант Б.2** – Перенос тепловой нагрузки Комсомольского района на ТоТЭЦ и закрытие Котельной № 2;
- **Вариант Б.3** – Перенос тепловой нагрузки на Котельной № 2 и Котельной № 8 ТоТЭЦ и закрытие указанных котельных.

Варианты А.1 и А.2 альтернативны друг другу.

Варианты Б.1, Б.2 и Б.3 альтернативны друг другу.

**Актуализация на 2016 год схемы теплоснабжения городского округа Тольятти на период до 2030 года производилась только по принятым к реализации вариантам развития системы теплоснабжения. Это сценарий, сочетающий варианты А.2 и Б.3. Остальные варианты оставлены в актуализированной версии без изменений.**

# ЧАСТЬ 1 РАСЧЕТЫ ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАКСИМАЛЬНЫХ ЧАСОВЫХ И ГОДОВЫХ РАСХОДОВ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА ДЛЯ ЗИМНЕГО, ЛЕТНЕГО И ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДОВ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

## 1.1 ВоТГК

Для определения перспективных значений расходов топлива на источниках комбинированной выработки тепловой и электрической энергии была смоделирована математическая модель с использованием макетов по расчету номинальных и нормативных удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии и тепла на ТЭЦ ВАЗа и ТоТЭЦ (далее «макет»), а также с использованием утвержденной нормативно-технической документации по топливоиспользованию [1], [2].

Расчеты в математической модели выполнены с учетом разбиения года на характерные периоды:

- летний период принимался равным среднему значению продолжительности неотапительного периода за последние пять лет;
- зимний период принимался равным продолжительности трех зимних месяцев (декабрь, январь, февраль);
- переходный период определялся как разница между отопительным и зимним периодом, усредненный за последние 5 лет.

На основе существующих данных по продолжительности отопительного периода и посуточной статистики по температуре наружного воздуха за 2010-2014 гг. была сформирована таблица, представленная ниже.

Т а б л и ц а 1 – Продолжительность периодов, среднесуточная температура воздуха

| Наименование                                     | Период |            |        |
|--|--------|------------|--------|
|  | Зимний | Переходный | Летний |
| Продолжительность, ч                             | 2160   | 2611       | 3989   |
| Среднесуточная температура наружного воздуха, °С | -10    | +2         | +19    |

В приложении 1 приведены перспективные значения отпуска тепловой энергии (Гкал/ч) от источников (с разбивкой по периодам).

Данные по составу работающего оборудования, а также по распределению тепловых нагрузок между турбоагрегатами и ПВК для каждого из периодов принимались на основе фактической информации о работе станции, представленных в «макетах». Перспективные значения нагрузок оборудования приведены в приложении 2.

Количество энергетических котлов выбирается после определения загрузки турбин с использованием диаграмм режимов турбоагрегатов и необходимого количества острого пара в голову турбин. Электрическая энергия вырабатывается на тепловом потреблении, диафрагмы турбин закрыты, минимальный пропуск пара в конденсаторы в зимний период. Перспективные значения в отпуске электрической энергии определены исходя из работы станции по «тепловому» графику. Распределение затрат топлива топлива, при комбинированной выработке, на тепловую и электрическую энергию проводился по «физическому» методу.

В таблице 2 приведены перспективные технико-экономические показатели источников комбинированной выработки ВоТГК. Значения расхода условного топлива для зимнего, переходного, летнего периода и суммарного годового по всем источникам ВоТГК приведены в

таблице 3. Оптимальными, с точки зрения уменьшения УРУТ на выработку электрической энергии является вариант:

- **А.2 для ТЭЦ ВАЗа** (уменьшение УРУТ на отпуск электрической энергии по сравнению с вариантом А.1 в 2030 г. составляет 3,6 г у.т./кВт·ч);
- **Б.3 для ТоТЭЦ** (уменьшение УРУТ на отпуск электрической энергии по сравнению с вариантом Б.1 в 2030 г. составляет 14,5 г у.т./ кВт·ч, по сравнению с вариантом Б.2 – 14,7 г у.т./ кВт·ч).

В таблице 1 приведены значения перспективных максимальных часовых расходов топлива, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии для всех вариантов развития системы теплоснабжения. Расчеты проводились на основании утвержденной нормативно-технической документации по топливоиспользованию и с использованием «макетов».

Согласно п. 45 ПП РФ от 22.02.2012 № 154 [6], перспективные топливные балансы при наличии в планируемом периоде использования природного газа в качестве основного топлива на источниках тепловой энергии должны быть согласованы с программой газификации поселения, городского округа.

Т а б л и ц а 1 – Значения перспективных максимальных часовых расходов топлива по источникам ВоТГК

| Источник                                       | Вариант развития | Год   |       |       |       |       |       |       |
|--|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|  |                  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2024  | 2030  |
| Расход условного топлива, т у. т./ч            |                  |       |       |       |       |       |       |       |
| ТЭЦ ВАЗа                                       | А.1              | 485,0 | 487,0 | 486,0 | 485,0 | 483,0 | 480,0 | 482,0 |
|  | А.2              | 487,0 | 489,0 | 489,0 | 487,0 | 486,0 | 486,0 | 490,0 |
| ТоТЭЦ  | Б.1              | 210,0 | 223,0 | 222,0 | 223,0 | 222,0 | 219,0 | 221,0 |
|  | Б.2              | 210,0 | 223,0 | 222,0 | 223,0 | 266,0 | 267,0 | 268,0 |
|  | Б.3              | 210,0 | 223,0 | 222,0 | 223,0 | 266,0 | 283,0 | 284,0 |
| Расход природного газа, тыс. м <sup>3</sup> /ч |                  |       |       |       |       |       |       |       |
| ТЭЦ ВАЗа                                       | А.1              | 414,0 | 415,7 | 414,9 | 414,0 | 412,3 | 409,8 | 411,5 |
|  | А.2              | 415,7 | 417,4 | 417,4 | 415,7 | 414,9 | 414,9 | 418,3 |
| ТоТЭЦ  | Б.1              | 179,7 | 190,8 | 190,0 | 190,8 | 190,0 | 187,4 | 189,1 |
|  | Б.2              | 179,7 | 190,8 | 190,0 | 190,8 | 227,6 | 228,5 | 229,3 |
|  | Б.3              | 179,7 | 190,8 | 190,0 | 190,8 | 227,6 | 242,2 | 243,0 |

Т а б л и ц а 2 – Перспективные значения технико-экономических показателей источников комбинированной выработки ВоТГК

| Источник | Вариант развития | Показатель   | Год       |           |           |           |           |           |           |
|----------|------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|          |                  |  | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2024      | 2030      |
| ТЭЦ ВАЗа | А.1              | отпуск тепловой энергии, Гкал  | 5 662 802 | 5 715 952 | 5 724 808 | 5 704 201 | 5 672 499 | 5 621 202 | 5 674 103 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал | 167,9     | 167,8     | 167,9     | 167,9     | 168,0     | 168,2     | 168,1     |
|          |                  | отпуск электроэнергии, тыс. кВт·ч  | 3 423 237 | 3 452 461 | 3 477 508 | 3 477 508 | 3 477 508 | 3 530 790 | 3 530 790 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию, г у.т./кВт·ч   | 234,8     | 233,8     | 234,6     | 235,5     | 238,2     | 240,5     | 239,6     |
|          |                  | расход условного топлива, тыс. т у.т.  | 1754,2    | 1766,6    | 1776,9    | 1776,7    | 1781,4    | 1794,7    | 1799,7    |
|          | А.2              | отпуск тепловой энергии, Гкал  | 5 704 744 | 5 758 467 | 5 768 949 | 5 756 515 | 5 737 390 | 5 748 616 | 5 813 496 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал | 167,8     | 167,8     | 167,9     | 167,9     | 167,9     | 168,0     | 168,0     |
|          |                  | отпуск электроэнергии, тыс. кВт·ч  | 3 429 022 | 3 466 341 | 3 491 795 | 3 499 450 | 3 520 321 | 3 559 249 | 3 581 484 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию, г у.т./кВт·ч   | 234,0     | 233,3     | 234,0     | 234,8     | 236,5     | 237,7     | 236,0     |
|          |                  | расход условного топлива, тыс. т у.т.  | 1759,7    | 1775,1    | 1785,4    | 1788,5    | 1796,2    | 1812,0    | 1821,8    |
| ТоТЭЦ    | Б.1              | отпуск тепловой энергии, Гкал  | 4 040 293 | 4 057 851 | 4 051 463 | 4 045 098 | 4 038 776 | 4 020 874 | 4 027 109 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал | 167,5     | 167,3     | 167,4     | 167,4     | 167,4     | 167,4     | 167,4     |
|          |                  | отпуск электроэнергии, тыс. кВт·ч  | 1 229 762 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 220 377 | 1 220 377 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию, г у.т./кВт·ч   | 246,8     | 245,1     | 245,7     | 246,2     | 246,9     | 247,2     | 246,4     |
|          |                  | расход условного топлива, тыс. т у.т.  | 980,3     | 980,8     | 980,5     | 980,2     | 980,1     | 974,8     | 974,8     |
|          | Б.2              | отпуск тепловой энергии, Гкал  | 4 040 293 | 4 057 851 | 4 051 463 | 4 045 098 | 4 774 543 | 4 738 183 | 4 740 982 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал | 167,5     | 167,3     | 167,4     | 167,4     | 168,7     | 168,7     | 168,7     |
|          |                  | отпуск электроэнергии, тыс. кВт·ч  | 1 229 762 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 617 823 | 1 606 740 | 1 606 740 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию, г у.т./кВт·ч   | 246,8     | 245,1     | 245,7     | 246,2     | 245,5     | 246,5     | 246,6     |
|          |                  | расход условного топлива, тыс. т у.т.  | 980,3     | 980,8     | 980,5     | 980,2     | 1202,7    | 1195,3    | 1195,9    |
|          | Б.3              | отпуск тепловой энергии, Гкал  | 4 040 293 | 4 057 851 | 4 051 463 | 4 045 098 | 4 774 543 | 5 001 478 | 5 003 920 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию, кг у.т./Гкал | 167,5     | 167,3     | 167,4     | 167,4     | 168,7     | 167,2     | 167,2     |
|          |                  | отпуск электроэнергии, тыс. кВт·ч  | 1 229 762 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 231 353 | 1 617 823 | 1 674 117 | 1 674 117 |
|          |                  | удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию, г у.т./кВт·ч   | 246,8     | 245,1     | 245,7     | 246,2     | 245,5     | 231,9     | 231,9     |



| Источник | Вариант развития | Показатель                            | Год   |       |       |       |        |        |        |
|----------|------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|          |                  |                                       | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019   | 2024   | 2030   |
|          |                  | расход условного топлива, тыс. т у.т. | 980,3 | 980,8 | 980,5 | 980,2 | 1202,7 | 1224,5 | 1224,8 |

Т а б л и ц а 3 – Значения перспективных расходов условного топлива для зимнего, переходного, летнего периода и суммарного годового по источникам ВоТГК

| Источник | Вариант развития | Период     | Расход условного топлива, тыс. т у.т. |         |         |         |         |         |         |
|----------|------------------|------------|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|          |                  |            | 2015                                  | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2024    | 2030    |
| ТЭЦ ВАЗа | А.1              | зимний     | 691,4                                 | 697,6   | 700,5   | 700,3   | 699,4   | 699,0   | 702,6   |
|          |                  | переходный | 678,0                                 | 678,6   | 679,0   | 678,7   | 678,9   | 682,3   | 683,2   |
|          |                  | летний     | 384,8                                 | 390,4   | 397,4   | 397,7   | 403,1   | 413,4   | 413,9   |
|          |                  | ИТОГО      | 1 754,2                               | 1 766,6 | 1 776,9 | 1 776,7 | 1 781,4 | 1 794,7 | 1 799,7 |
|          | А.2              | зимний     | 694,3                                 | 700,5   | 701,1   | 703,6   | 703,5   | 706,9   | 712,6   |
|          |                  | переходный | 679,1                                 | 681,3   | 685,2   | 685,5   | 685,5   | 688,3   | 692,0   |
|          |                  | летний     | 386,3                                 | 393,3   | 399,1   | 399,4   | 407,2   | 416,8   | 417,2   |
|          |                  | ИТОГО      | 1 759,7                               | 1 775,1 | 1 785,4 | 1 788,5 | 1 796,2 | 1 812,0 | 1 821,8 |
| ТоТЭЦ    | Б.1              | зимний     | 303,4                                 | 304,0   | 303,8   | 303,7   | 303,6   | 299,7   | 300,0   |
|          |                  | переходный | 306,3                                 | 306,4   | 306,3   | 306,2   | 306,3   | 305,8   | 305,9   |
|          |                  | летний     | 370,6                                 | 370,4   | 370,4   | 370,3   | 370,2   | 369,3   | 368,9   |
|          |                  | ИТОГО      | 980,3                                 | 980,8   | 980,5   | 980,2   | 980,1   | 974,8   | 974,8   |
|          | Б.2              | зимний     | 303,4                                 | 304,0   | 303,8   | 303,7   | 397,7   | 395,9   | 397,0   |
|          |                  | переходный | 306,3                                 | 306,4   | 306,3   | 306,2   | 345,4   | 340,4   | 340,5   |
|          |                  | летний     | 370,6                                 | 370,4   | 370,4   | 370,3   | 459,6   | 459,0   | 458,4   |
|          |                  | ИТОГО      | 980,3                                 | 980,8   | 980,5   | 980,2   | 1 202,7 | 1 195,3 | 1 195,9 |
|          | Б.3              | зимний     | 303,4                                 | 304,0   | 303,8   | 303,7   | 397,7   | 412,1   | 412,1   |
|          |                  | переходный | 306,3                                 | 306,4   | 306,3   | 306,2   | 345,4   | 356,4   | 356,6   |
|          |                  | летний     | 370,6                                 | 370,4   | 370,4   | 370,3   | 459,6   | 456,0   | 456,1   |
|          |                  | ИТОГО      | 980,3                                 | 980,8   | 980,5   | 980,2   | 1 202,7 | 1 224,5 | 1 224,8 |

## 1.2 Котельные

Расход топлива для котельных к 2030 году рассчитывался по формуле:

$$B = b_T \cdot Q_{\text{прис.}} / (1 - \alpha_{\text{пот}}), \text{ где:}$$

$b_T$  – удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии от источника, равный:

|                             | Среднегодовой удельный расход<br>натурального топлива, м <sup>3</sup> /Гкал | Среднегодовой удельный расход<br>условного топлива, кг у.т./Гкал |
|-----------------------------|---|--|
| Котельная № 2               | 135,3   | 160,0  |
| Котельная № 8               | 136,7   | 161,6  |
| Котельная № 14              | 155,2   | 183,6  |
| Котельная № 4               | 169,0   | 199,9  |
| Котельная БМК-34            | 132,0   | 156,1  |
| Котельная № 7               | 156,3   | 184,9  |
| Миникотельная               | 152,9   | 180,8  |
| Котельная о/к «Алые паруса» | 187,5   | 221,8  |
| Котельная № 3               | 134,1   | 158,6  |
| Котельная площадки № 1      | 134,2   | 158,7*   |
| Котельная площадки № 9      | 134,2   | 158,7*   |

\*158,7 кг у.т./Гкал (соответствует КПД 90%);

$\alpha_{\text{пот}}$  – потери в тепловых сетях, для перспективного прогноза приняты равными:

- Автозаводский район 10,4%;
- Остальной город 15,4%

$Q_{\text{прис.}}$  – среднегодовая присоединенная перспективная нагрузка с учетом летнего переходного и зимнего периодов, Гкал.

В таблице ниже представлены расходы топлива по периодам года и максимальный часовой расход для котельных г. о. Тольятти для всех вариантов развития.

Т а б л и ц а 4 – Расход топлива котельными г. о. Тольятти по характерным периодам года

| Источник       | Вариант развития | Период       | 2014          | Расход условного топлива, т у.т. |               |                |                |                |                |                |
|----------------|------------------|--------------|---------------|----------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                |                  |              |               | 2015                             | 2016          | 2017           | 2018           | 2019           | 2024           | 2030           |
| Котельная № 2  | Б.1              | Зимний       | 41 499        | 42 654                           | 44 739        | 46 472         | 46 430         | 46 388         | 46 304         | 47 375         |
|                |                  | Переходный   | 32 063        | 32 913                           | 34 377        | 35 580         | 35 553         | 35 526         | 35 473         | 36 226         |
|                |                  | Летний       | 17 233        | 17 607                           | 18 111        | 18 496         | 18 493         | 18 489         | 18 482         | 18 746         |
|                |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>90 795</b> | <b>93 173</b>                    | <b>97 227</b> | <b>100 548</b> | <b>100 476</b> | <b>100 404</b> | <b>100 259</b> | <b>102 347</b> |
|                | Б.2              | Зимний       | 41 499        | 42 654                           | 44 739        | 46 472         | 46 430         | 0              | 0              | 0              |
|                |                  | Переходный   | 32 063        | 32 913                           | 34 377        | 35 580         | 35 553         | 0              | 0              | 0              |
|                |                  | Летний       | 17 233        | 17 607                           | 18 111        | 18 496         | 18 493         | 0              | 0              | 0              |
|                |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>90 795</b> | <b>93 173</b>                    | <b>97 227</b> | <b>100 548</b> | <b>100 476</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       |
|                | Б.3              | Зимний       | 41 499        | 42 654                           | 44 739        | 46 472         | 46 430         | 0              | 0              | 0              |
|                |                  | Переходный   | 32 063        | 32 913                           | 34 377        | 35 580         | 35 553         | 0              | 0              | 0              |
|                |                  | Летний       | 17 233        | 17 607                           | 18 111        | 18 496         | 18 493         | 0              | 0              | 0              |
|                |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>90 795</b> | <b>93 173</b>                    | <b>97 227</b> | <b>100 548</b> | <b>100 476</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>0</b>       |
| Котельная № 8  | Б.1              | Зимний       | 15 958        | 15 915                           | 15 871        | 15 828         | 15 951         | 16 074         | 16 818         | 16 985         |
|                |                  | Переходный   | 12 180        | 12 153                           | 12 125        | 12 098         | 12 188         | 12 278         | 12 810         | 12 927         |
|                |                  | Летний       | 6 259         | 6 256                            | 6 253         | 6 250          | 6 288          | 6 327          | 6 530          | 6 571          |
|                |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>34 397</b> | <b>34 324</b>                    | <b>34 250</b> | <b>34 176</b>  | <b>34 427</b>  | <b>34 679</b>  | <b>36 158</b>  | <b>36 483</b>  |
|                | Б.2              | Зимний       | 15 958        | 15 915                           | 15 871        | 15 828         | 15 951         | 16 074         | 16 818         | 16 985         |
|                |                  | Переходный   | 12 180        | 12 153                           | 12 125        | 12 098         | 12 188         | 12 278         | 12 810         | 12 927         |
|                |                  | Летний       | 6 259         | 6 256                            | 6 253         | 6 250          | 6 288          | 6 327          | 6 530          | 6 571          |
|                |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>34 397</b> | <b>34 324</b>                    | <b>34 250</b> | <b>34 176</b>  | <b>34 427</b>  | <b>34 679</b>  | <b>36 158</b>  | <b>36 483</b>  |
|                | Б.3              | Зимний       | 15 958        | 15 915                           | 15 871        | 15 828         | 15 951         | 16 074         | 0              | 0              |
|                |                  | Переходный   | 12 180        | 12 153                           | 12 125        | 12 098         | 12 188         | 12 278         | 0              | 0              |
|                |                  | Летний       | 6 259         | 6 256                            | 6 253         | 6 250          | 6 288          | 6 327          | 0              | 0              |
|                |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>34 397</b> | <b>34 324</b>                    | <b>34 250</b> | <b>34 176</b>  | <b>34 427</b>  | <b>34 679</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b>       |
| Котельная № 14 | Зимний           | 976          | 996           | 996                              | 1 003         | 1 010          | 1 017          | 1 052          | 1 059          |                |
|                | Переходный       | 618          | 632           | 632                              | 637           | 642            | 647            | 671            | 676            |                |
|                | Летний           | 69           | 76            | 76                               | 78            | 79             | 81             | 88             | 90             |                |
|                | <b>ИТОГО</b>     | <b>1 663</b> | <b>1 704</b>  | <b>1 704</b>                     | <b>1 717</b>  | <b>1 731</b>   | <b>1 744</b>   | <b>1 812</b>   | <b>1 825</b>   |                |
| Котельная № 4  | Зимний           | 265          | 265           | 265                              | 265           | 265            | 265            | 265            | 265            |                |
|                | Переходный       | 184          | 184           | 184                              | 184           | 184            | 184            | 184            | 184            |                |
|                | Летний           | 59           | 59            | 59                               | 59            | 59             | 59             | 59             | 59             |                |
|                | <b>ИТОГО</b>     | <b>507</b>   | <b>507</b>    | <b>507</b>                       | <b>507</b>    | <b>507</b>     | <b>507</b>     | <b>507</b>     | <b>507</b>     |                |

| Источник                    | Вариант развития | Период       | 2014          | Расход условного топлива, т у.т. |               |               |               |               |               |               |
|-----------------------------|------------------|--------------|---------------|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                             |                  |              |               | 2015                             | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2024          | 2030          |
| Котельная БМК-34            |                  | Зимний       | 4 343         | 4 374                            | 4 339         | 4 305         | 4 404         | 4 504         | 5 107         | 5 241         |
|                             |                  | Переходный   | 3 562         | 3 601                            | 3 579         | 3 557         | 3 631         | 3 704         | 4 137         | 4 233         |
|                             |                  | Летний       | 2 312         | 2 360                            | 2 358         | 2 356         | 2 389         | 2 422         | 2 591         | 2 626         |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>10 218</b> | <b>10 335</b>                    | <b>10 276</b> | <b>10 218</b> | <b>10 424</b> | <b>10 630</b> | <b>11 835</b> | <b>12 100</b> |
| Котельная № 7               |                  | Зимний       | 140           | 140                              | 140           | 140           | 140           | 140           | 140           | 140           |
|                             |                  | Переходный   | 100           | 100                              | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           | 100           |
|                             |                  | Летний       | 39            | 39                               | 39            | 39            | 39            | 39            | 39            | 39            |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>279</b>    | <b>279</b>                       | <b>279</b>    | <b>279</b>    | <b>279</b>    | <b>279</b>    | <b>279</b>    | <b>279</b>    |
| Миникотельная               |                  | Зимний       | 18            | 18                               | 18            | 18            | 18            | 18            | 18            | 18            |
|                             |                  | Переходный   | 11            | 11                               | 11            | 11            | 11            | 11            | 11            | 11            |
|                             |                  | Летний       | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>28</b>     | <b>28</b>                        | <b>28</b>     | <b>28</b>     | <b>28</b>     | <b>28</b>     | <b>28</b>     | <b>28</b>     |
| Котельная о/к «Алые паруса» |                  | Зимний       | 1 303         | 1 303                            | 1 303         | 1 303         | 1 303         | 1 303         | 1 303         | 1 303         |
|                             |                  | Переходный   | 855           | 855                              | 855           | 855           | 855           | 855           | 855           | 855           |
|                             |                  | Летний       | 167           | 167                              | 167           | 167           | 167           | 167           | 167           | 167           |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>2 325</b>  | <b>2 325</b>                     | <b>2 325</b>  | <b>2 325</b>  | <b>2 325</b>  | <b>2 325</b>  | <b>2 325</b>  | <b>2 325</b>  |
| Котельная № 3               |                  | Зимний       | 636           | 636                              | 636           | 636           | 636           | 636           | 636           | 636           |
|                             |                  | Переходный   | 476           | 476                              | 476           | 476           | 476           | 476           | 476           | 476           |
|                             |                  | Летний       | 227           | 227                              | 227           | 227           | 227           | 227           | 227           | 227           |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>1 339</b>  | <b>1 339</b>                     | <b>1 339</b>  | <b>1 339</b>  | <b>1 339</b>  | <b>1 339</b>  | <b>1 339</b>  | <b>1 339</b>  |
| Котельная площадки №1       | А.1              | Зимний       | 0             | 18                               | 46            | 176           | 307           | 575           | 1 916         | 2 184         |
|                             |                  | Переходный   | 0             | 12                               | 41            | 134           | 227           | 413           | 1 346         | 1 532         |
|                             |                  | Летний       | 0             | 4                                | 33            | 68            | 102           | 163           | 464           | 525           |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>0</b>      | <b>34</b>                        | <b>119</b>    | <b>378</b>    | <b>637</b>    | <b>1 152</b>  | <b>3 726</b>  | <b>4 241</b>  |
|                             | А.2              | Зимний       | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | Переходный   | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | Летний       | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>                         | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      |
| Котельная площадки №9       | А.1              | Зимний       | 0             | 2 950                            | 2 950         | 2 950         | 3 455         | 4 184         | 7 827         | 8 556         |
|                             |                  | Переходный   | 0             | 2 225                            | 2 225         | 2 225         | 2 585         | 3 096         | 5 654         | 6 166         |
|                             |                  | Летний       | 0             | 1 092                            | 1 092         | 1 092         | 1 226         | 1 402         | 2 283         | 2 459         |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>0</b>      | <b>6 267</b>                     | <b>6 267</b>  | <b>6 267</b>  | <b>7 266</b>  | <b>8 682</b>  | <b>15 764</b> | <b>17 181</b> |
|                             | А.2              | Зимний       | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | Переходный   | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | Летний       | 0             | 0                                | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             | 0             |
|                             |                  | <b>ИТОГО</b> | <b>0</b>      | <b>0</b>                         | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      | <b>0</b>      |

Т а б л и ц а 5 – Максимальный часовой расход топлива котельными г. о. Тольятти

| Источник                    | Максимальный часовой расход топлива, тыс. м <sup>3</sup> /ч |             |             |             |
|-----------------------------|---|-------------|-------------|-------------|
|                             | 2014 год  | 2030 год    |             |             |
|                             |   | Вариант Б.1 | Вариант Б.2 | Вариант Б.3 |
| Котельная № 2               | 28,458  | 31,393      | 0           | 0           |
| Котельная № 8               | 11,449  | 11,973      | 11,973      | 0           |
| ЦОК ( законсервирована)     | 0   | 0           | 0           | 0           |
| Котельная № 14              | 0,550   | 0,594       | 0,594       | 0,594       |
| Котельная № 1 (резерв.)     | 0   | 0           | 0           | 0           |
| Котельная № 4               | 0,108   | 0,108       | 0,108       | 0,108       |
| Котельная БМК-34            | 2,520   | 2,971       | 2,971       | 2,971       |
| Котельная № 7               | 0,091   | 0,091       | 0,091       | 0,091       |
| Миникотельная к ж/д         | 0,012   | 0,012       | 0,012       | 0,012       |
| Котельная о/к «Алые паруса» | 1,174   | 1,174       | 1,174       | 1,174       |
| Котельная площадки № 1      | Вариант А.1   | 0           | 1,211       | 1,211       |
|                             | Вариант А.2   | 0           | 0           | 0           |
| Котельная площадки № 9      | Вариант А.1   | 0           | 4,664       | 4,664       |
|                             | Вариант А.2   | 0           | 0           | 0           |

### 1.3 Перспективные максимальные часовые и годовые расходы топлива по каждому источнику теплоснабжения

В таблице ниже приведены значения максимального часового расхода природного газа на источниках тепловой и электрической энергии, которые должны быть учтены в перспективной программе газификации г. о. Тольятти.

Т а б л и ц а 6 – Максимальный часовой расход топлива источниками тепловой энергии г.о. Тольятти

| Источник                    |             | Максимальный часовой расход топлива, тыс. м <sup>3</sup> /ч |             |             |
|-----------------------------|-------------|---|-------------|-------------|
|                             |             | 2030 год  |             |             |
|                             |             | Вариант Б.1   | Вариант Б.2 | Вариант Б.3 |
| ТЭЦ ВАЗ                     | Вариант А.1 | 410,6   | 410,6       | 410,6       |
|                             | Вариант А.2 | 417,4   | 417,4       | 417,4       |
| ТоТЭЦ                       |             | 188,30  | 228,50      | 242,20      |
| Котельная № 2               |             | 31,50   | 0,00        | 0,00        |
| Котельная № 8               |             | 11,97   | 11,97       | 0,00        |
| ЦОК (законсервирована)      |             | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Котельная № 14              |             | 0,59  | 0,59        | 0,59        |
| Котельная № 1 (резерв.)     |             | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Котельная № 4               |             | 0,11  | 0,11        | 0,11        |
| Котельная БМК-34            |             | 2,97  | 2,97        | 2,97        |
| Котельная № 7               |             | 0,09  | 0,09        | 0,09        |
| Миникотельная к ж/д         |             | 0,01  | 0,01        | 0,01        |
| Котельная о/к «Алые паруса» |             | 1,17  | 1,17        | 1,17        |
| Котельная площадки № 1      | Вариант А.1 | 1,21  | 1,21        | 1,21        |
|                             | Вариант А.2 | 0,00  | 0,00        | 0,00        |
| Котельная площадки № 9      | Вариант А.1 | 4,66  | 4,66        | 4,66        |
|                             | Вариант А.2 | 0,00  | 0,00        | 0,00        |

В таблице 7 представлены значения годового расхода условного топлива на источниках теплоснабжения г. о. Тольятти с 2015 г. по 2030 г. по всем вариантам развития системы теплоснабжения. В таблице и на рисунке ниже показана динамика изменения расхода условного топлива источниками теплоснабжения в зависимости от варианта развития схемы теплоснабжения. При вариантах Б2 и Б3 (переключение нагрузки с котельных №2 и №8) расход топлива увеличивается из-за дополнительной выработки электрической энергии на ТоТЭЦ (работает по тепловому графику)

Т а б л и ц а 7 – Изменение потребления топлива источниками теплоснабжения г. о. Тольятти с 2015 г. по 2030 г.

| Источник      | Вариант развития | Расход условного топлива, тыс. т у.т. |           |           |           |           |           |           |
|---------------|------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|               |                  | 2015                                  | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2024      | 2030      |
| ТЭЦ ВАЗа      | А.1              | 1 754 200                             | 1 766 600 | 1 776 900 | 1 776 700 | 1 781 400 | 1 794 700 | 1 797 800 |
| ТЭЦ ВАЗа      | А.2              | 1 759 700                             | 1 775 100 | 1 785 400 | 1 788 500 | 1 796 200 | 1 812 000 | 1 815 800 |
| ТоТЭЦ         | Б.1              | 980 300                               | 980 800   | 980 500   | 980 200   | 980 100   | 974 800   | 974 700   |
| ТоТЭЦ         | Б.2              | 980 300                               | 980 800   | 980 500   | 980 200   | 1 202 700 | 1 195 300 | 1 196 600 |
| ТоТЭЦ         | Б.3              | 980 300                               | 980 800   | 980 500   | 980 200   | 1 202 700 | 1 225 000 | 1 224 700 |
| Котельная № 2 | Б.1              | 93 173                                | 97 227    | 100 548   | 100 476   | 100 404   | 100 259   | 102 347   |
| Котельная № 2 | Б.2              | 93 173                                | 97 227    | 100 548   | 100 476   | 0         | 0         | 0         |
| Котельная № 2 | Б.3              | 93 173                                | 97 227    | 100 548   | 100 476   | 0         | 0         | 0         |
| Котельная № 8 | Б.1              | 34 324                                | 34 250    | 34 176    | 34 427    | 34 679    | 36 158    | 36 483    |
| Котельная № 8 | Б.2              | 34 324                                | 34 250    | 34 176    | 34 427    | 34 679    | 36 158    | 36 483    |
| Котельная № 8 | Б.3              | 34 324                                | 34 250    | 34 176    | 34 427    | 34 679    | 0         | 0         |

| Источник                    | Вариант развития | Расход условного топлива, тыс. т у.т. |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------|------------------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                             |                  | 2015                                  | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2024   | 2030   |
| Котельная № 14              |                  | 1 704                                 | 1 704  | 1 717  | 1 731  | 1 744  | 1 812  | 1 825  |
| Котельная № 4               |                  | 507                                   | 507    | 507    | 507    | 507    | 507    | 507    |
| Котельная БМК-34            |                  | 10 335                                | 10 276 | 10 218 | 10 424 | 10 630 | 11 835 | 12 100 |
| Котельная № 7               |                  | 279                                   | 279    | 279    | 279    | 279    | 279    | 279    |
| Миникотельная               |                  | 28                                    | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     | 28     |
| Котельная о/к «Алые паруса» |                  | 2 325                                 | 2 325  | 2 325  | 2 325  | 2 325  | 2 325  | 2 325  |
| Котельная № 3               |                  | 1 339                                 | 1 339  | 1 339  | 1 339  | 1 339  | 1 339  | 1 339  |
| Котельная площадки №1       | А.1              | 34                                    | 119    | 378    | 637    | 1 152  | 3 726  | 4 241  |
| Котельная площадки №1       | А.2              | 0                                     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Котельная площадки №9       | А.1              | 6 267                                 | 6 267  | 6 267  | 7 266  | 8 682  | 15 764 | 17 181 |
| Котельная площадки №9       | А.2              | 0                                     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |

Т а б л и ц а 8 – Динамика изменение расхода топлива источниками в 2030 году в зависимости от варианта развития системы теплоснабжения

| Вариант развития | Расход условного топлива, тыс. т у.т. |           |           |           |           |           |           |
|------------------|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                  | 2015                                  | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2024      | 2030      |
| <b>А.1 + Б.1</b> | 2 884 817                             | 2 889 238 | 2 892 140 | 2 892 239 | 2 892 538 | 2 889 845 | 2 892 436 |
| <b>А.1 + Б.2</b> | 2 884 817                             | 2 889 238 | 2 892 140 | 2 892 239 | 3 014 734 | 3 010 086 | 3 011 989 |
| <b>А.1 + Б.3</b> | 2 884 817                             | 2 889 238 | 2 892 140 | 2 892 239 | 3 014 734 | 3 003 628 | 3 003 606 |
| <b>А.2 + Б.1</b> | 2 884 015                             | 2 888 436 | 2 891 339 | 2 891 438 | 2 891 736 | 2 889 043 | 2 891 634 |
| <b>А.2 + Б.2</b> | 2 884 015                             | 2 888 436 | 2 891 339 | 2 891 438 | 3 013 933 | 3 009 284 | 3 011 187 |
| <b>А.2 + Б.3</b> | 2 884 015                             | 2 888 436 | 2 891 339 | 2 891 438 | 3 013 933 | 3 002 826 | 3 002 804 |



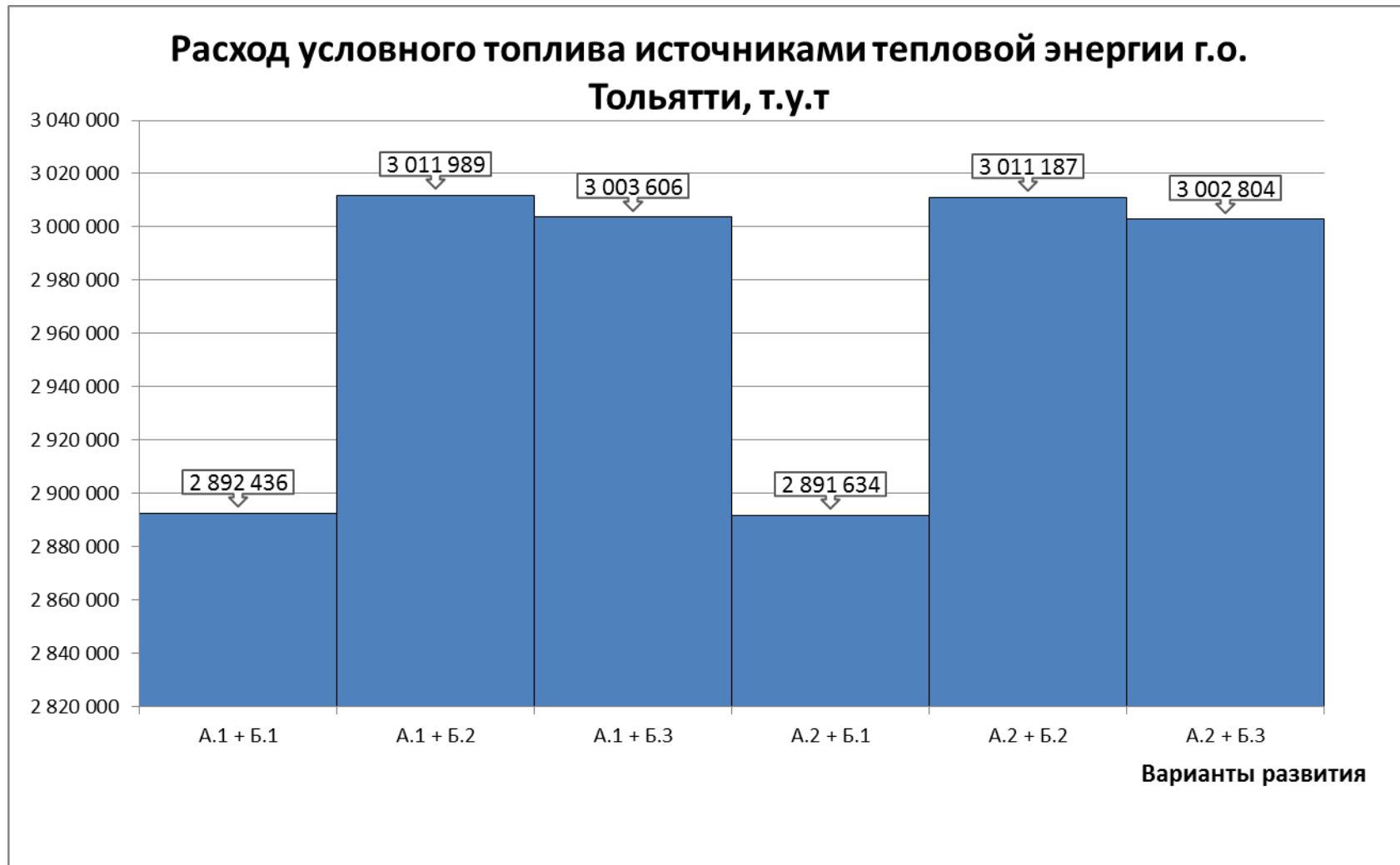


Рисунок 1 – Расход условного топлива источниками тепловой энергии в 2030 г. по каждому варианту развития схемы теплоснабжения.

## **ЧАСТЬ 2 РАСЧЕТЫ ПО КАЖДОМУ ИСТОЧНИКУ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НОРМАТИВНЫХ ЗАПАСОВ АВАРИЙНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА**

Запасы основного топлива создаются для поддержания базового режима работы тепловых электростанций.

Запасы резервного топлива (уголь, мазут, торф) создаются на тепловых электростанциях, которые используют газ в качестве основного вида топлива, для поддержания работы в базовых режимах при частичном или полном отсутствии основного топлива.

Запасы аварийного топлива (дизельного или газотурбинного) создаются на тепловых электростанциях, парогазовые установки и (или) газотурбинные установки которых используют газ в качестве основного вида топлива, для поддержания работы при полном отсутствии основного топлива.

Запасы вспомогательного (НВЗТ) топлива создаются на тепловых электростанциях, которые используют уголь и (или) торф в качестве основного вида топлива, для поддержания работы при подсветках и (или) растопках котлоагрегатов, а также при возникновении аварийных нарушений в системах топливоподачи и топливоприготовления.

ННЗТ создается для обеспечения безаварийной работы оборудования с минимальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холодного месяца года за предыдущие пять лет, в целях поддержания положительных температур в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях, а также для бесперебойного энергоснабжения потребителей, указанных ниже, и используют его при полном отсутствии НЭЗТ.

В расчете ННЗТ учитывается необходимость бесперебойного энергоснабжения:

- потребителей электрической энергии, ограничение режима потребления электрической энергии которых ниже уровня аварийной брони не допускается в соответствии с Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 23, ст. 3008; 2013, N 1, ст. 45, ст. 68; N 5, ст. 407);
- объектов систем теплоснабжения (тепловых пунктов, насосных станций, собственных нужд источников тепловой энергии) в отопительный период.

Владельцы тепловых электростанций создают НЭЗТ для надежной работы тепловой электростанции в целях обеспечения выполнения показателей производства электрической и тепловой энергии сводного прогнозного баланса производства и поставок электрической энергии в рамках Единой энергетической системы России по субъектам Российской Федерации, утверждаемого в установленном порядке [9].

## 2.1 Перспективные нормативные запасы аварийного топлива на ТЭЦ ВАЗа

В качестве резервного топлива на станции используется мазут. Емкость мазутохранилища – 104,3 тыс. т мазута.

Размер ННЗТ на 1 октября 2015 г. составляет 16,900 тыс. т мазута. На ТЭЦ ВАЗа изменений в структуре топлива, нагрузке неотключаемых потребителей не намечается, поэтому перспективные значения ННЗТ принимаются на уровне утвержденной величины на 01.10.2015.

Размер НЭЗТ на 1 октября 2015 г. составляет 23,200 тыс. т мазута. При расчетах НЭЗТ в случаях, когда одно из значений среднесуточного расхода топлива за последние три года имеет нулевое или близкое к нулю значение в январе и апреле, НЭЗТ на 1 октября планируемого года принимается на уровне наибольшего нормативного значения в течение трех лет, предшествующих планируемому году [9]. В таблице 9 показана динамика фактического среднесуточного расхода мазута за январь и апрель 2012-2014 гг.

Т а б л и ц а 9 – Динамика среднесуточного расхода мазута

| Месяц  | Среднесуточный расход мазута, тыс. т |      |      |
|--------|--------------------------------------|------|------|
|        | 2012                                 | 2013 | 2014 |
| Январь | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 |
| Апрель | 0,00                                 | 0,00 | 0,00 |

За перспективный период 2015-2030 гг. использование мазута на станции в качестве резервного топлива не планируется. В соответствии с этим, НЭЗТ на период с 2015 по 2030 гг. равен 23,200 тыс. т мазута.

Динамика изменения резервного запаса топлива приведена в таблице 11.

## 2.2 Перспективные нормативные запасы аварийного топлива на ТоТЭЦ

В качестве резервного топлива на станции используется уголь. Мазут используется в качестве вспомогательного топлива.

Размер ННЗТ на 1 октября 2015 г. составляет 13,100 тыс. т угля и 0,600 тыс. т мазута. На ТоТЭЦ изменений в структуре топлива, нагрузке неотключаемых потребителей не намечается, поэтому перспективные значения ННЗТ принимаются на уровне утвержденной величины на 01.10.2015.

Размер НЭЗТ на 1 октября 2015 г. составляет 61,436 тыс. т угля. При расчетах НЭЗТ в случаях, когда одно из значений среднесуточного расхода топлива за последние три года имеет нулевое или близкое к нулю значение в январе и апреле, НЭЗТ на 1 октября планируемого года принимается на уровне наибольшего нормативного значения в течение трех лет, предшествующих планируемому году [9]. В таблице 10 показана динамика фактического среднесуточного расхода угля за январь и апрель 2012-2014 гг.

Т а б л и ц а 10 – Динамика среднесуточного расхода угля

| Месяц  | Среднесуточный расход топлива, тыс. т |      |      |
|--------|---------------------------------------|------|------|
|        | 2012                                  | 2013 | 2014 |
| Январь | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 |
| Апрель | 0,00                                  | 0,00 | 0,00 |

В связи с тем, что в январе и апреле уголь не расходовался на выполнение производственной программы, расчет НЭЗТ проводится только на замещение, т.е для компенсации ограничения поставки газа при значительных понижениях температуры наружного воздуха в зимний период [3]:

$$\text{НЭЗТ}_{\text{зам}}^{\text{угл}} = (G_{\text{дек}} + G_{\text{январь}}) \cdot n \cdot d \cdot \frac{Q_{\text{н}}^{\text{р}}(\text{газ})}{Q_{\text{н}}^{\text{р}}(\text{уголь})},$$

где,  $G_{\text{дек}}$ ,  $G_{\text{январь}}$  – среднесуточный расход газа в декабре и январе планируемого года, млн. м<sup>3</sup>/сут.;

$n$  – количество суток замещения основного топлива резервным (14 суток в январе и декабре);

$d$  – объем топлива для замещения (принимается равным 40 %);

$Q_{\text{н}}^{\text{р}}(\text{газ})$ ,  $Q_{\text{н}}^{\text{р}}(\text{уголь})$  – низшая теплотворная способность газа (ккал/м<sup>3</sup>) и угля (ккал/кг).

Размер НВЗТ на 1 октября 2015 г. составляет 3,511 тыс. т мазута. Расчет вспомогательного топлива производится по следующей зависимости:

$$\text{НВЗТ} = \text{НЭЗТ}_{\text{зам}}^{\text{угл}} \cdot \frac{a}{b},$$

где,  $a$  – суммарная производительность мазутных форсунок на угольных котлах (2,4 т/ч);

$b$  – расход угля на котел ТП-87 на номинальной нагрузке (42 т/ч).

Динамика изменения запаса топлива приведена в таблице 11.

Т а б л и ц а 11 – Перспективные значения запаса топлива на источниках комбинированной выработки г. о. Тольятти

| Источник | Вариант развития | Топливо | Запас | Запас топлива на 1 октября, тыс. т |        |        |        |        |        |        |
|----------|------------------|---------|-------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          |                  |         |       | 2015                               | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2024   | 2030   |
| ТЭЦ ВАЗа | А.1              | Мазут   | ОНЗТ  | 40,100                             | 40,100 | 40,100 | 40,100 | 40,100 | 40,100 | 40,100 |
|          |                  |         | ННЗТ  | 16,900                             | 16,900 | 16,900 | 16,900 | 16,900 | 16,900 | 16,900 |
|          |                  |         | НЭЗТ  | 23,200                             | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 |
|          | А.2              | Мазут   | ОНЗТ  | 40,100                             | 40,120 | 40,120 | 40,120 | 40,120 | 40,120 | 40,120 |
|          |                  |         | ННЗТ  | 16,900                             | 16,920 | 16,920 | 16,920 | 16,920 | 16,920 | 16,920 |
|          |                  |         | НЭЗТ  | 23,200                             | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 | 23,200 |
| ТоТЭЦ    | Б.1              | Мазут   | ОНЗТ  | 4,111                              | 2,578  | 2,576  | 2,576  | 2,576  | 2,560  | 2,561  |
|          |                  |         | ННЗТ  | 0,600                              | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  |
|          |                  |         | НВЗТ  | 3,511                              | 1,978  | 1,976  | 1,976  | 1,976  | 1,960  | 1,961  |
|          |                  | Уголь   | ОНЗТ  | 74,536                             | 47,707 | 47,688 | 47,677 | 47,675 | 47,407 | 47,409 |
|          |                  |         | ННЗТ  | 13,100                             | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 |
|          |                  |         | НЭЗТ  | 61,436                             | 34,607 | 34,588 | 34,577 | 34,575 | 34,307 | 34,309 |
|          | Б.2              | Мазут   | ОНЗТ  | 4,111                              | 2,578  | 2,576  | 2,576  | 3,024  | 3,003  | 3,008  |
|          |                  |         | ННЗТ  | 0,600                              | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  |
|          |                  |         | НВЗТ  | 3,511                              | 1,978  | 1,976  | 1,976  | 2,424  | 2,403  | 2,408  |
|          |                  | Уголь   | ОНЗТ  | 74,536                             | 47,707 | 47,688 | 47,677 | 55,527 | 55,158 | 55,233 |
|          |                  |         | ННЗТ  | 13,100                             | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 |
|          |                  |         | НЭЗТ  | 61,436                             | 34,607 | 34,588 | 34,577 | 42,427 | 42,058 | 42,133 |
|          | Б.3              | Мазут   | ОНЗТ  | 4,111                              | 2,578  | 2,576  | 2,576  | 3,024  | 3,109  | 3,108  |
|          |                  |         | ННЗТ  | 0,600                              | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  | 0,600  |
|          |                  |         | НВЗТ  | 3,511                              | 1,978  | 1,976  | 1,976  | 2,424  | 2,509  | 2,508  |
|          |                  | Уголь   | ОНЗТ  | 74,536                             | 47,707 | 47,688 | 47,677 | 55,527 | 57,002 | 56,995 |
|          |                  |         | ННЗТ  | 13,100                             | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 | 13,100 |
|          |                  |         | НЭЗТ  | 61,436                             | 34,607 | 34,588 | 34,577 | 42,427 | 43,902 | 43,895 |

### 2.3 Перспективные нормативные запасы аварийного топлива котельных

В таблице 12 представлены результаты оценки перспективных значений нормативов запасов топлива в 2030 году, рассчитанные на основании перспективных тепловых нагрузок и перспективного отпуска тепла.

Т а б л и ц а 12 – Перспективные значения нормативов запасов топлива в 2030 г.

| <b>№ пп.</b> | <b>Наименование организации</b>                  | <b>Топливо</b>   | <b>ОНЗТ,<br/>тыс. тонн</b> | <b>НЭЗТ,<br/>тыс. тонн</b> | <b>ННЗТ,<br/>тыс. тонн</b> |
|--------------|--|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1            | ОАО «Волжская ТГК»                               | Мазут            | 6,615                      | 4,908                      | 1,707                      |
| 2            | ЗАО «Поволжская<br>теплоэнергетическая компания» | Пропан-<br>бутан | 0,169                      | –                          | 0,169                      |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нормативно-техническая документация по топливоиспользованию филиала ОАО «Волжская ТГК» – «Тольяттинская ТЭЦ».
2. Нормативно-техническая документация по топливоиспользованию филиала ОАО «Волжская ТГК» – «ТЭЦ ВАЗа».
3. Пояснительная записка к расчету и обоснованию значений нормативов создания запасов топлива по филиалу ОАО «Волжская ТГК» – «Тольяттинская ТЭЦ».
4. Пояснительная записка к расчету и обоснованию значений нормативов создания запасов топлива по филиалу ОАО «Волжская ТГК» – «ТЭЦ ВАЗа».
5. Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении».
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».
7. Постановление Правительства РФ от 08.08.2012 № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (вместе с «Правилами организации теплоснабжения в Российской Федерации»).
8. «Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения». Утверждены приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 № 565/667.
9. «Порядок создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон». Утвержден приказом Минэнерго РФ от 22.08.2013 № 469.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Перспективные значения отпуска тепловой энергии**  
**от источников ОАО «Волжская ТГК» в г. о. Тольятти**  
**ТЭЦ ВАЗа**

| Период             | Наименование                | 2015    | 2016    | 2017    | 2018    | 2019    | 2024    | 2030    |
|--------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Вариант А.1</b> |                             |         |         |         |         |         |         |         |
| Зимний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 1246,59 | 1255,97 | 1256,05 | 1250,43 | 1242,45 | 1230,01 | 1240,64 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 1256,49 | 1265,87 | 1265,95 | 1260,33 | 1252,35 | 1239,91 | 1250,54 |
| Переходный         | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 836,13  | 843,44  | 844,26  | 840,91  | 835,92  | 827,97  | 835,19  |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 846,03  | 853,34  | 854,16  | 850,81  | 845,82  | 837,87  | 845,09  |
| Летний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 175,56  | 179,02  | 180,66  | 180,73  | 180,37  | 179,45  | 182,23  |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 185,46  | 188,92  | 190,56  | 190,63  | 190,27  | 189,35  | 192,13  |
| <b>Вариант А.2</b> |                             |         |         |         |         |         |         |         |
| Зимний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 1254,92 | 1264,37 | 1264,79 | 1260,93 | 1255,70 | 1256,92 | 1270,18 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 1264,82 | 1274,27 | 1274,69 | 1270,83 | 1265,60 | 1266,82 | 1280,08 |
| Переходный         | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 842,14  | 849,52  | 850,59  | 848,44  | 845,32  | 846,67  | 855,66  |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 852,04  | 859,42  | 860,49  | 858,34  | 855,22  | 856,57  | 865,56  |
| Летний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 177,63  | 181,15  | 182,85  | 183,23  | 183,31  | 184,58  | 187,78  |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    | 9,90    |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 187,53  | 191,05  | 192,75  | 193,13  | 193,21  | 194,48  | 197,68  |



## ТоТЭЦ

| Период             | Наименование                | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2024   | 2030   |
|--------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Вариант Б.1</b> |                             |        |        |        |        |        |        |        |
| Зимний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 251,43 | 256,71 | 255,08 | 253,46 | 251,86 | 247,77 | 249,79 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 583,43 | 588,71 | 587,08 | 585,46 | 583,86 | 579,77 | 581,79 |
| Переходный         | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 124,60 | 126,33 | 125,66 | 124,99 | 124,32 | 122,36 | 122,97 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 456,60 | 458,33 | 457,66 | 456,99 | 456,32 | 454,36 | 454,97 |
| Летний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 66,07  | 66,48  | 66,20  | 65,92  | 65,64  | 64,65  | 64,72  |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 398,07 | 398,48 | 398,20 | 397,92 | 397,64 | 396,65 | 396,72 |
| <b>Вариант Б.2</b> |                             |        |        |        |        |        |        |        |
| Зимний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 251,43 | 256,71 | 255,08 | 253,46 | 400,22 | 392,37 | 394,07 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 583,43 | 588,71 | 587,08 | 585,46 | 732,22 | 724,37 | 726,07 |
| Переходный         | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 124,60 | 126,33 | 125,66 | 124,99 | 207,36 | 203,32 | 203,49 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 456,60 | 458,33 | 457,66 | 456,99 | 539,36 | 535,32 | 535,49 |
| Летний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 66,07  | 66,48  | 66,20  | 65,92  | 115,40 | 113,18 | 112,85 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 398,07 | 398,48 | 398,20 | 397,92 | 447,40 | 444,18 | 444,85 |
| <b>Вариант Б.3</b> |                             |        |        |        |        |        |        |        |
| Зимний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 251,43 | 256,71 | 255,08 | 253,46 | 400,22 | 446,74 | 447,83 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 583,43 | 588,71 | 587,08 | 585,46 | 732,22 | 778,74 | 779,83 |
| Переходный         | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 124,60 | 126,33 | 125,66 | 124,99 | 207,36 | 233,29 | 233,06 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 456,60 | 458,33 | 457,66 | 456,99 | 539,36 | 565,29 | 565,06 |
| Летний             | отпуск сетевой воды, Гкал/ч | 66,07  | 66,48  | 66,20  | 65,92  | 115,40 | 130,08 | 130,30 |
|                    | отпуск пара, Гкал/ч         | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 | 332,00 |
|                    | итого отпуск, Гкал/ч        | 398,07 | 398,48 | 398,20 | 397,92 | 447,40 | 462,08 | 462,30 |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Состав работающего оборудования источников ОАО «Волжская ТГК» в г. о. Тольятти при покрытии перспективной тепловой нагрузки ТЭЦ ВАЗа, вариант А.1

| Наименование               |                   | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            |                   | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            |                   | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
| <b>2015 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                | 20,0                          |                      | 143,0                | 15,0                          |                      | 37,9                 | 14,0                          |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                | 21,0                          |                      | 144,0                | 15,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      | 145,0                | 4,0                           |                      | 38,0                 | 12,0                          |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 37,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                   | 98,0                 |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 200,6                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2016 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 20,0                          |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 45,0                 | 9,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,4                | 15,0                          |                      | 148,3                | 11,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      | 145,0                | 4,0                           |                      | 39,3                 | 12,0                          |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 37,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                   | 98,0                 |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 200,6                |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |

| Наименование               |                   | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            |                   | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            |                   | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2017 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 150,0                | 10,0                          |                      | 45,0                 | 9,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,4                | 15,0                          |                      | 150,0                | 11,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,1                |                               |                      | 149,2                | 4,0                           |                      | 39,3                 | 8,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 43,4                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                   | 98,0                 |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 200,6                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2018 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 150,0                | 10,0                          |                      | 45,0                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,4                | 9,0                           |                      | 150,0                | 7,0                           |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,1                |                               |                      | 149,8                | 4,0                           |                      | 44,3                 | 8,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 43,4                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                   | 98,0                 |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 200,9                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2019 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 10,0                          |                      | 150,0                |                               |                      | 45,0                 | 4,0                           |

| Наименование               |                   | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            |                   | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            |                   | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,4                | 9,0                           |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,1                |                               |                      | 149,8                |                               |                      | 44,3                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 47,1                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      | 9,9                           |                      | 34,0                 |                               |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 198,0                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2024 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 45,0                 |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,4                | 8,0                           |                      | 150,0                | 7,0                           |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,1                |                               |                      | 149,8                |                               |                      | 52,4                 | 7,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 47,1                 |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 141,1                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  |                      | 34,0                          |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 196,5                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2030 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 47,7                 |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,4                | 8,0                           |                      | 150,0                | 7,0                           |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 145,1                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 52,4                 | 7,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 146,7                |                               |                      | 47,1                 |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 143,9                |                               |                      |                      |                               |

| Наименование               | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
| ПТ-135/165-130/15          | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
| ПТ-135/165-130/15          |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | 203,1                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |

## ТЭЦ ВАЗа, вариант А.2

| Наименование               |                   | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            |                   | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            |                   | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
| <b>2015 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                | 20,0                          |                      | 143,0                | 15,0                          |                      | 37,9                 | 14,0                          |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                | 21,0                          |                      | 150,0                | 15,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      | 145,0                | 4,0                           |                      | 40,0                 | 12,0                          |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 37,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                   | 98,0                 |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 208,9                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2016 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 149,0                | 11,0                          |                      | 46,5                 | 9,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 144,0                | 21,0                          |                      | 150,0                | 15,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      | 150,0                | 4,0                           |                      | 40,0                 | 12,0                          |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 37,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
| ПТ-140/165-130/15          |                   | 98,0                 |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 209,4                |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2017 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |

| Наименование               |                   | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            |                   | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            |                   | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 150,0                | 11,0                          |                      | 46,5                 | 9,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 150,0                | 10,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      | 150,0                | 4,0                           |                      | 45,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 142,5                |                               |                      | 37,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 145,5                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      | 9,9                           | 34,0                 |                      |                               |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 209,8                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2018 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 15,0                          |                      | 150,0                | 7,0                           |                      | 46,5                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 10,0                          |                      | 150,0                | 10,0                          |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 141,1                |                               |                      | 150,0                | 4,0                           |                      | 45,7                 | 8,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 144,3                |                               |                      | 43,0                 | 8,0                           |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 145,5                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 209,8                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2019 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 20,0                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 9,0                           |                      | 150,0                | 7,0                           |                      | 46,5                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 10,0                          |                      | 150,0                | 5,0                           |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 141,9                |                               |                      | 150,0                | 4,0                           |                      | 45,7                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 140,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 146,2                |                               |                      | 47,1                 | 8,0                           |

| Наименование               |                   | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            |                   | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            |                   | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 145,5                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      | 9,9                           | 34,0                 |                      |                               |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 209,8                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2024 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 22,1                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 9,0                           |                      | 150,0                | 7,0                           |                      | 46,5                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                |                               |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 143,1                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 56,0                 | 3,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 47,1                 |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 140,0                |                               |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 209,8                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                   | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |
| <b>2030 г.</b>             |                   |                      |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Турбины                    | ПТ-65/75-130/13   |                      |                      |                               |                      | 31,1                 |                               |                      | 18,0                 |                               |
|                            | ПТ-65/75-130/13   |                      | 40,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                | 9,0                           |                      | 150,0                | 7,0                           |                      | 49,7                 | 4,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                |                               |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100-130         |                      | 143,1                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 56,0                 | 3,0                           |
|                            | Т-100-130         |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 149,2                |                               |                      | 150,0                |                               |                      | 47,1                 |                               |
|                            | Т-100/120-130-3   |                      | 144,1                |                               |                      | 150,0                |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 | 9,9                  | 81,0                 |                               | 9,9                  | 99,6                 |                               |                      |                      |                               |
|                            | ПТ-135/165-130/15 |                      |                      |                               |                      |                      |                               | 9,9                  | 34,0                 |                               |
|                            | ПТ-140/165-130/15 |                      | 98,0                 |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                   | 209,8                |                      |                               | -                    |                      |                               | -                    |                      |                               |



| Наименование               | Период               |                      |                               |                      |                      |                               |                      |                      |                               |
|----------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
|                            | Зимний               |                      |                               | Переходный           |                      |                               | Летний               |                      |                               |
|                            | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч | «П»-отбор,<br>Гкал/ч | «Т»-отбор,<br>Гкал/ч | пучок в<br>конд-ре,<br>Гкал/ч |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 9                    |                      |                               | 8                    |                      |                               | 4                    |                      |                               |

### ТоТЭЦ, вариант Б.1

| Наименование               |                | Период             |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|----------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                | Зимний             |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            |                | «П»-отбор, Гкал/ч  | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
| 2015 г.                    |                |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                    |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1                | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,6              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0 <sup>1</sup> |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                    | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                    | 111,4             |                   | 50,0              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0          |                    | 202,1             |                   | 218,4             |                   |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                  |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                  |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2016 г.                    |                |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                    |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1                | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 67,0              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0              |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                    | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                    | 116,7             |                   | 51,7              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0          |                    | 202,1             |                   | 218,4             |                   |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                  |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                  |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2017 г.                    |                |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                    |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1                | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,7              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0              |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                    | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                    |                   |                   |                   |                   |                   |

<sup>1</sup> По турбинам марки «Р» указаны тепловые нагрузки с выхлопа.

| Наименование               |                | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            |                | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
|                            | Т-100-130      |                   | 115,1             |                   | 51,1              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2018 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 113,5             |                   | 50,4              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2019 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 51,9              | 2,0               | 66,1              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 111,9             |                   | 50,4              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2024 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 50,0              | 2,0               | 65,2              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |

| Наименование               | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
| Р-50-130/4-13              |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Т-100-130                  |                   | 107,8             |                   | 50,4              |                   |                   |
| Т-100-130                  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2030 г.                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13      |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |
|                            | ПТ-65-130/13      | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 50,0              | 2,0               |
|                            | Р-50-130/13-21    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21    | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |
|                            | ПТ-80-130/13      |                   | 100,0             |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13     |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130         |                   | 109,8             |                   | 51                |                   |
|                            | Т-100-130         |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |

## ТоТЭЦ, вариант Б.2

| Наименование               |                | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            |                | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
| 2015 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,6              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 111,4             |                   | 50,0              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0          |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2016 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 67,0              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 116,7             |                   | 51,7              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0          |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2017 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,7              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 115,1             |                   | 51,1              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |

| Наименование               |                | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            |                | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
|                            | P-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2018 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | P-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   | 113,5             |                   | 50,4              |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2019 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | P-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   |                   |                   | 132,8             |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   | 130,0             |                   |                   |                   | 49,5              |
|                            |                | P-100-130/15      | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 6                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2024 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | P-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   | 130,2             |                   | 128,7             |                   |                   |

| Наименование               | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
| T-100-130                  |                   | 126,2             |                   |                   |                   | 47,3              |
| P-100-130/15               | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 6                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2030 г.                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13      |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13      | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               |
|                            | P-50-130/13-21    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21    | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |
|                            | ПТ-80-130/13      |                   | 100,0             |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13     |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130         |                   | 127,9             |                   | 128,9             |                   |
|                            | T-100-130         |                   | 126,2             |                   |                   | 47,0              |
| P-100-130/15               | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 6                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |

### ТоТЭЦ, вариант Б.3

| Наименование               |                | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            |                | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
| 2015 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,6              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 111,4             |                   | 50,0              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0          |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2016 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 67,0              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 116,7             |                   | 51,7              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Р-100-130/15               | 220,0          |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2017 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,7              |
|                            | Р-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | Р-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   | 115,1             |                   | 51,1              |                   |                   |
|                            | Т-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |



| Наименование               |                | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            |                | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
|                            | P-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2018 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | P-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   | 113,5             |                   | 50,4              |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-100-130/15   | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 4                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2019 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | P-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   |                   |                   | 132,8             |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   | 130,0             |                   |                   |                   | 49,5              |
|                            |                | P-100-130/15      | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       |                | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. |                | 6                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2024 г.                    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13   |                   |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13   | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               | 66,4              |
|                            | P-50-130/13-21 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21 | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |                   |
|                            | ПТ-80-130/13   |                   | 100,0             |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13  |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130      |                   | 146,7             |                   | 158,7             |                   |                   |

| Наименование               | Период            |                   |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            | Зимний            |                   | Переходный        |                   | Летний            |                   |
|                            | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч | «П»-отбор, Гкал/ч | «Т»-отбор, Гкал/ч |
| T-100-130                  |                   | 160,0             |                   |                   |                   | 65,0              |
| P-100-130/15               | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 6                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |
| 2030 г.                    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| Турбины                    | ПТ-65-130/13      |                   | 10,0              | 30,0              |                   |                   |
|                            | ПТ-65-130/13      | 4,1               | 60,0              | 10,0              | 52,6              | 2,0               |
|                            | P-50-130/13-21    |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/13-21    | 113,0             |                   | 113,0             |                   | 113,0             |
|                            | ПТ-80-130/13      |                   | 100,0             |                   |                   |                   |
|                            | P-50-130/4-13     |                   |                   |                   |                   |                   |
|                            | T-100-130         |                   | 147,8             |                   | 158,5             |                   |
|                            | T-100-130         |                   | 160,0             |                   |                   | 64,4              |
| P-100-130/15               | 220,0             |                   | 202,1             |                   | 218,4             |                   |
| Нагрузка ПВК, Гкал/ч       | -                 |                   | -                 |                   | -                 |                   |
| Кол-во паровых котлов, шт. | 6                 |                   | 4                 |                   | 3                 |                   |

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Макет расчета показателей источников ОАО «Волжская ТГК» в г. о. Тольятти при всех вариантах развития схемы теплоснабжения ТЭЦ ВАЗа, вариант А.1

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| 2015 г.  |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 691     | 623        | 191     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 1492560 | 1626653    | 761899  | 3881112 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_t^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 1321899 | 1437455    | 663883  | 3423237 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $\overline{Q}_{от} \cdot \tau$   | 2714018 | 2208984    | 739800  | 5662802 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1256,5  | 846,0      | 185,5   | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 1246,6  | 836,1      | 175,6   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 41,0    | 34,0       | 34,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 200,6   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1114    | 1265       | 2156    | 1382    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 1662712 | 2057716    | 1642654 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,2    | 98,2       | 97,6    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 1904    | 1699       | 624     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $\overline{Q}_k^{бр} \cdot \tau$   | 4112640 | 4436089    | 2489136 | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение                            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--|---|---------|------------|---------|-----|
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку                    | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{тепл}}$            | заполняется   | 59702   | 65066      | 15238   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов                               | %           | $\eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$     | заполняется   | 92,5    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                        | %           | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{бр}}$      | заполняется   | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла            | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$             | заполняется   | 49352   | 53233      | 29870   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины          | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$             | заполняется   | 13302   | 14404      | 4928    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}}$   | заполняется   | 89554   | 97599      | 53333   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}}$   | заполняется   | 20896   | 26026      | 28952   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку          | %           | $K_Q$                                  | заполняется   | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                       | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$             | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$                                     | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов             | %           | $\mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                      | %           | $q_{\text{т}}^{\text{сн}}$             | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}} / (q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$             | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин             | %           | $\mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат                             | ккал/кВт·ч  | $q_{\text{т}}^{\text{н}}$              | $q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot (100 + q_{\text{т}}^{\text{сн}}) / (100 - \mathcal{E}_{\text{сн}})$ | 1139    | 1295       | 2248    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами                                     | %           | $\alpha_{\text{пвк}}$                  | $100 \cdot Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} / Q_{\text{от}}$  | 16,0    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на                 | Гкал        | $Q_{\text{э}}$                         | $q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1662712 | 2057716    | 1642654 | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение                      | Расчетная формула  | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|----------------------------------|--|--------|------------|--------|--------|
| производство электроэнергии   |              |                                  |  |        |            |        |        |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}}$     | $Q_{\text{от}} \cdot \alpha_{\text{нас}} / 100$  | 59708  | 55225      | 28112  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                            | $(Q_3 + Q_{\text{Т}}^{\text{СН}}) / (Q_3 + Q_{\text{Т}}^{\text{СН}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}}) \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}) \cdot 10^{-2})$   | 0,4    | 0,5        | 0,7    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$                  | $\mathcal{E}_{\text{Т}}^{\text{СН}\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{К}}^{\text{СН}\%}$  | 3,8    | 4,6        | 8,7    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{\text{К(ЭК)}}^{\text{Н}}$ | $\eta_{\text{К(ЭК)}}^{\text{БР}} \cdot (100 - q_{\text{К}}^{\text{СН}}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_{\text{К}} \cdot (100 - \mathcal{E}_{\text{Т}}^{\text{СН}\%}))$ | 89,2   | 88,8       | 86,6   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                            | $100 \cdot q_{\text{Т}}^{\text{Н}} \cdot (100 + K_{\text{СТ}}) / \eta_{\text{К(ЭК)}}^{\text{Н}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7$  | 185,9  | 212,4      | 380,3  | 234,8  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_{\text{Т}}^{\text{п(ЭК)}}$    | $(100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК(Н)}}) \cdot (100 + K_{\text{СТ}}) \cdot 10^3 / (\eta_{\text{К(ЭК)}}^{\text{Н}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7)$                              | 165,5  | 166,6      | 177,5  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_{\text{Т}}^{\text{п(НВК)}}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{\text{К(НВК)}}^{\text{БР}}$  | 154,4  | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{\text{ТЭ}}$           | $\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 4,1    | 6,3        | 8,1    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_{\text{Т}}$                   | $\Delta b_{\text{ТЭ}} + (b_{\text{Т}}^{\text{п(ЭК)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{ПВК}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_{\text{Т}}^{\text{п(НВК)}} \cdot \alpha_{\text{ПВК}}) / 100$      | 164,2  | 168,7      | 178,9  | 167,9  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 245,8  | 305,3      | 252,5  | 803,6  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_{\text{Т}}$                   | $b_{\text{Т}} \cdot Q_{\text{от}} / 1000$  | 445,6  | 372,7      | 132,3  | 950,6  |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                              | $B_3 + B_{\text{Т}}$   | 691,4  | 678,0      | 384,8  | 1754,2 |
| <b>2016 г.</b>  |              |                                  |  |        |            |        |        |
| Число часов работы  | ч            | τ                                | заполняется  | 2160   | 2611       | 3989   | -      |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 699     | 623        | 195     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 1509840 | 1626653    | 777855  | 3914348 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 1337209 | 1437455    | 677797  | 3452461 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $\overline{Q}_{от} \cdot \tau$   | 2734279 | 2228071    | 753602  | 5715952 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1265,87 | 853,34     | 188,92  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 1255,97 | 843,44     | 179,02  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 35,0    | 30,0       | 29,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 200,6   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1114    | 1256       | 2142    | 1377    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 1681962 | 2043076    | 1666165 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{ЭК}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 1922    | 1701       | 634     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $\overline{Q}_k^{бр} \cdot \tau$   | 4151520 | 4441311    | 2529026 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 60394   | 65066      | 15557   | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,5    | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -       |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды   | Гкал        | $Q_k^{сн}$                | заполняется  | 49818   | 53296      | 30348   | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|------------------------|---|---------|------------|---------|-----|
| котла   |             |                        |   |         |            |         |     |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                              | Гкал        | $Q_T^{CH}$             | заполняется   | 13456   | 14302      | 4998    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                       | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_K^{CH}$   | заполняется   | 90590   | 97599      | 54450   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                     | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 21138   | 26026      | 29558   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                              | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{бр}$   | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                 | %           | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                 | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1139    | 1285       | 2233    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 15,8    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии         | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1681962 | 2043076    | 1666165 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60154   | 55702      | 28637   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -   |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды,  | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение              | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний | Год     |
|--|--------------|--------------------------|---|---------|------------|--------|---------|
| отнесенного на производство электроэнергии   |              |                          |   |         |            |        |         |
| Номинальное значение КПД нетто котлов  | %            | $\eta_{к(эк)}^H$         | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{ch\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6   | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                    | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$   | 185,94  | 210,72     | 377,41 | 233,83  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$            | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,3  | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(нвк)}$           | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 154,4   | 0,0        | 0,0    | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{т3}$          | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,1     | 6,2        | 8,0    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                    | $\Delta b_{т3} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(нвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$           | 164,2   | 168,6      | 178,6  | 167,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                    | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 248,6   | 302,9      | 255,8  | 807,3   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                    | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 449     | 375,7      | 134,6  | 959,3   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                      | $B_3 + B_T$   | 697,6   | 678,6      | 390,4  | 1766,6  |
| <b>2017 г.</b>   |              |                          |   |         |            |        |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                   | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989   | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                    | заполняется   | 703     | 623        | 200    | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$            | $N_T \cdot \tau$  | 1518480 | 1626653    | 797800 | 3942933 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$       | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{ch} - \mathcal{E}_T^{ch} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                            | 1344864 | 1437455    | 695189 | 3477508 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                 | $Q_{от} \cdot \tau$   | 2734452 | 2230212    | 760144 | 5724808 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$      | заполняется   | 1265,95 | 854,16     | 190,56 | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$ | заполняется   | 1256,05 | 844,26     | 180,66 | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                | заполняется   | 30,0    | 25,0       | 25,0   | -       |



| Показатель   | Размерность | Обозначение           | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|-----------------------|--|---------|------------|---------|------|
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $Q_{от}^{пвк}$        | заполняется  | 200,6   | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_t^{бр}$            | в расчет   | 1119    | 1256       | 2135    | 1381 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_э$                 | $N_t \cdot q_t \cdot \tau / 1000$                        | 1699179 | 2043076    | 1703303 | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$              | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$        | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$   | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$           | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$ | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$        | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q_k^{бр}}$ | заполняется  | 1931    | 1702       | 646     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$            | $\overline{Q_k^{бр}} \cdot \tau$                         | 4170960 | 4443922    | 2576894 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$       | заполняется  | 60739   | 65066      | 15956   | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$  | заполняется  | 92,5    | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$   | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_k^{сн}$            | заполняется  | 50052   | 53327      | 30923   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_t^{сн}$            | заполняется  | 13593   | 14302      | 5110    | -    |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_k^{сн}$       | заполняется  | 91109   | 97599      | 55846   | -    |
| значение суммарного расхода  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_t^{сн}$       | заполняется  | 21259   | 26026      | 30316   | -    |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|---------|------------|---------|--------|
| электроэнергии на собственные нужды турбины   |              |                        |   |         |            |         |        |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %            | $K_Q$                  | заполняется   | 1       | 1          | 1       | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_k^{CH}$             | $100 \cdot Q_k^{CH} / Q_k^{бр}$   | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_k^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{CH} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1144    | 1285       | 2226    | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 15,8    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1699179 | 2043076    | 1703303 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60158   | 55755      | 28885   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(ЭК)}^H$       | $\eta_{к(ЭК)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{СТ}) / \eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ПП} \cdot 7$   | 186,76  | 210,72     | 376,23  | 234,56 |
| Промежуточный удельный  | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{ЭК(H)}) \cdot (100 + K_{СТ}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ПП} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,3   | -      |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам                          |              |                           |   |         |            |         |         |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b^{п(нвк)}_T$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 154,4   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$           | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,2     | 6,2        | 8,1     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{тэ} + (b^{п(эк)}_T \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b^{п(нвк)}_T \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 164,3   | 168,6      | 178,7   | 167,9   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 251,2   | 302,9      | 261,6   | 815,7   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 449,3   | 376,1      | 135,8   | 961,2   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 700,5   | 679,0      | 397,4   | 1776,9  |
| <b>2018 г.</b>   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 703     | 623        | 200     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 1518480 | 1626653    | 797800  | 3942933 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_к^{сн} - \mathcal{E}_т^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                  | 1344864 | 1437455    | 695189  | 3477508 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$   | 2722313 | 2221465    | 760423  | 5704201 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется   | 1260,33 | 850,81     | 190,63  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется   | 1250,43 | 840,91     | 180,73  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                 | заполняется   | 24,0    | 21,0       | 20,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется   | 200,9   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_T^{бр}$                | в расчет  | 1128    | 1261       | 2137    | 1387    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал         | $Q_{э}$                   | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$   | 1712845 | 2051209    | 1704899 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %            | $K_{ст}$                  | заполняется   | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла,  | %            | $\alpha_{нас}$            | заполняется   | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение                            | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|--|--|---------|------------|---------|-----|
| обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах  |             |  |  |         |            |         |     |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}$      | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -   |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{\text{тп}}$                     | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр(ном)}} / \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$ | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{пар}}$             | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q_{\text{к}}^{\text{бр}}}$  | заполняется  | 1931    | 1701       | 646     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$             | $Q_{\text{к}}^{\text{бр}} \cdot \tau$  | 4170960 | 4441311    | 2576894 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{тепл}}$            | заполняется  | 60739   | 65066      | 15956   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$     | заполняется  | 92,5    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{бр}}$      | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$             | заполняется  | 50052   | 53296      | 30923   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$             | заполняется  | 13703   | 14358      | 5115    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 91109   | 97599      | 55846   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 21259   | 26026      | 30316   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку   | %           | $K_{\text{Q}}$                         | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла  | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$             | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$                          | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход   | %           | $\mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}} / \mathcal{E}$                             | 6       | 6          | 7       | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|---------|------------|---------|--------|
| электроэнергии на собственные нужды котлов  |              |                        |   |         |            |         |        |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH}/(q_T^{6P} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH}/\mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{6P} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1153    | 1290       | 2228    | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 15,9    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{6P} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1712845 | 2051209    | 1704899 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 59891   | 55537      | 28896   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(ЭК)}^H$       | $\eta_{к(ЭК)}^{6P} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{СТ}) / \eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ТП} \cdot 7$   | 188,23  | 211,54     | 376,56  | 235,51 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{ЭК(Н)}) \cdot (100 + K_{СТ}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ТП} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,3   | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ПВК)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(ПВК)}^{6P}$   | 154,4   | 0,0        | 0,0     | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие                                       | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{Т3}$        | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,2     | 6,2        | 8,1     | -      |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| дополнительных затрат электроэнергии   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                             | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{T3} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(пвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 164,3   | 168,6      | 178,7   | 167,9   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 253,1   | 304,1      | 261,8   | 819     |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                      | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 447,2   | 374,6      | 135,9   | 957,7   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 700,3   | 678,7      | 397,7   | 1776,7  |
| <b>2019 г.</b>   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 703     | 623        | 200     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 1518480 | 1626653    | 797800  | 3942933 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_к^{сн} - \mathcal{E}_Т^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                  | 1344864 | 1437455    | 695189  | 3477508 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$   | 2705076 | 2208436    | 758987  | 5672499 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется   | 1252,35 | 845,82     | 190,27  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется   | 1242,45 | 835,92     | 180,37  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                 | заполняется   | 19,0    | 16,0       | 16,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется   | 198,0   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат                                      | ккал/кВт·ч   | $q_T^{бр}$                | в расчет  | 1135    | 1269       | 2182    | 1402    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал         | $Q_{э}$                   | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$   | 1723475 | 2064223    | 1740800 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %            | $K_{ст}$                  | заполняется   | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                    | %            | $\alpha_{нас}$            | заполняется   | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов | %            | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется   | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %            | $\eta_{пп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$  | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -       |
| Дополнительные затраты   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется   | 509     | 507        | 493     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя |             |                        |  |         |            |         |     |
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$  | заполняется  | 1931    | 1701       | 655     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал        | $Q_k^{бр}$             | $\overline{Q}_k^{бр} \cdot \tau$                             | 4170960 | 4441311    | 2612795 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку                              | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$   | заполняется  | 60739   | 65066      | 15956   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов   | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$   | заполняется  | 92,5    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                                  | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$    | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                      | Гкал        | $Q_k^{сн}$             | заполняется  | 50052   | 53296      | 31354   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                    | Гкал        | $Q_t^{сн}$             | заполняется  | 13788   | 14450      | 5222    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла             | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{сн}$   | заполняется  | 91109   | 97599      | 55846   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины           | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_t^{сн}$   | заполняется  | 21259   | 26026      | 30316   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                    | %           | $K_Q$                  | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                                 | %           | $q_k^{сн}$             | $100 \cdot Q_k^{сн} / Q_k^{бр}$                              | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                       | %           | $\mathcal{E}_k^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{сн} / \mathcal{E}$                 | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                                | %           | $q_t^{сн}$             | $Q_t^{сн} / (q_t^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                       | %           | $\mathcal{E}_t^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_t^{сн} / \mathcal{E}$                 | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на  | ккал/кВт·ч  | $q_t^H$                | $q_t^{бр} \cdot (100 + q_t^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1160    | 1299       | 2275    | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение                      | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|----------------------------------|--|---------|------------|---------|--------|
| турбоагрегат  |              |                                  |  |         |            |         |        |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{\text{пвк}}$            | $100 \cdot Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} / Q_{\text{от}}$   | 15,8    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                            | $q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$   | 1723475 | 2064223    | 1740800 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{\text{нас}}^{\text{гв}}$     | $Q_{\text{от}} \cdot \alpha_{\text{нас}} / 100$  | 59512   | 55211      | 28842   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                            | $(Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{чн}}) / (Q_3 + Q_{\text{т}}^{\text{чн}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}}) \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}) \cdot 10^{-2})$   | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$                  | $\mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{чн}\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{чн}\%}$  | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{н}}$ | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{бр}} \cdot (100 - q_{\text{к}}^{\text{чн}}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_{\text{Q}} \cdot (100 - \mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{чн}\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                            | $100 \cdot q_{\text{т}}^{\text{н}} \cdot (100 + K_{\text{ст}}) / \eta_{\text{к(эк)}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{тп}} \cdot 7$  | 189,37  | 213,02     | 384,51  | 238,16 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_{\text{т}}^{\text{п(эк)}}$    | $(100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{эк(н)}}) \cdot (100 + K_{\text{ст}}) \cdot 10^3 / (\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{н}} \cdot \eta_{\text{тп}} \cdot 7)$                              | 165,5   | 166,6      | 177,3   | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_{\text{т}}^{\text{п(пвк)}}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$  | 154,4   | 0,0        | 0,0     | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{\text{тэ}}$           | $\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 4,3     | 6,3        | 8,3     | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_{\text{т}}$                   | $\Delta b_{\text{тэ}} + (b_{\text{т}}^{\text{п(эк)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{пвк}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_{\text{т}}^{\text{п(пвк)}} \cdot \alpha_{\text{пвк}}) / 100$      | 164,4   | 168,7      | 178,9   | 168,0  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 254,7   | 306,2      | 267,3   | 828,2  |
| Расход условного топлива на   | тыс. т у.т.  | $B_{\text{т}}$                   | $b_{\text{т}} \cdot Q_{\text{от}} / 1000$  | 444,7   | 372,7      | 135,8   | 953,2  |



| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| отпущенную тепловую энергию  |             |                           |  |         |            |         |         |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т. | B                         | $B_3+B_T$  | 699,4   | 678,9      | 403,1   | 1781,4  |
| <b>2024 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | MВт         | $N_T$                     | заполняется  | 703     | 628        | 212     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 1518480 | 1639708    | 845668  | 4003856 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E}-\mathcal{E}_k^{сн}-\mathcal{E}_T^{сн}-\mathcal{E}_{тепл}-\mathcal{E}_{пар}$ | 1344864 | 1448996    | 736930  | 3530790 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $\overline{Q}_{от} \cdot \tau$   | 2678206 | 2187679    | 755317  | 5621202 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1239,91 | 837,87     | 189,35  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 1230,01 | 827,97     | 179,45  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 8,0     | 7,0        | 7,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 196,5   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1151    | 1286       | 2144    | 1416    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 1747770 | 2108664    | 1813112 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$               | $100-1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$                                   | 98,2    | 98,2       | 97,8    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 1931    | 1711       | 673     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $\overline{Q}_k^{бр} \cdot \tau$   | 4170960 | 4467421    | 2684597 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 60739   | 65588      | 16913   | -       |
| Значение КПД брутто группы   | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,5    | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение              | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| пиковых котлов  |             |                          |  |         |            |         |     |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                                    | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                        | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$             | заполняется  | 50052   | 53609      | 32215   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                      | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$             | заполняется  | 13982   | 14761      | 5439    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла               | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{к}^{сн}$   | заполняется  | 91109   | 98382      | 59197   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины             | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{т}^{сн}$   | заполняется  | 21259   | 26235      | 32135   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                      | %           | $K_Q$                    | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                                   | %           | $q_{к}^{сн}$             | $100 \cdot Q_{к}^{сн} / Q_{к}^{бр}$                              | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                         | %           | $\mathcal{E}_{к}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{к}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                                  | %           | $q_{т}^{сн}$             | $Q_{т}^{сн} / (q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                         | %           | $\mathcal{E}_{т}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{т}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^H$                | $q_{т}^{бр} \cdot (100 + q_{т}^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1177    | 1316       | 2235    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$           | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$                                | 15,8    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии | Гкал        | $Q_{э}$                  | $q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$                     | 1747770 | 2108664    | 1813112 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{гв}$           | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$                                | 58921   | 54692      | 28702   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат  | ед          | $K_{э}$                  | $(Q_{э} + Q_{т}^{сн}) / (Q_{э} + Q_{т}^{сн} + (Q_{от} -$         | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение                      | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний | Год     |
|---|--------------|----------------------------------|--|---------|------------|--------|---------|
| топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии                                  |              |                                  | $Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}} \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}) \cdot 10^{-2}$   |         |            |        |         |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$                  | $\mathcal{E}_T^{\text{CH}\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{\text{CH}\%}$  | 3,8     | 4,6        | 8,7    | -       |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{H}}$ | $\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{БР}} \cdot (100 - q_{\text{к}}^{\text{CH}}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{\text{CH}\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6   | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                            | $100 \cdot q_{\text{T}}^{\text{H}} \cdot (100 + K_{\text{СТ}}) / \eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{H}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7$                                  | 192,15  | 215,81     | 377,36 | 240,51  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{\text{п(ЭК)}}$             | $(100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК(H)}}) \cdot (100 + K_{\text{СТ}}) \cdot 10^3 / (\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{H}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7)$            | 165,5   | 166,6      | 177,1  | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{\text{п(НВК)}}$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{\text{к(НВК)}}^{\text{БР}}$  | 154,4   | 0,0        | 0,0    | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{\text{T3}}$           | $\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 4,4     | 6,5        | 8,7    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$                            | $\Delta b_{\text{T3}} + (b_T^{\text{п(ЭК)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{пвк}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_T^{\text{п(НВК)}} \cdot \alpha_{\text{пвк}}) / 100$      | 164,5   | 168,9      | 179,1  | 168,2   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 258,4   | 312,7      | 278,1  | 849,2   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$                            | $b_T \cdot Q_{\text{от}} / 1000$   | 440,6   | 369,6      | 135,3  | 945,5   |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                              | $B_3 + B_T$  | 699     | 682,3      | 413,4  | 1794,7  |
| <b>2030 г.</b>  |              |                                  |  |         |            |        |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$                           | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989   | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_T$                            | заполняется  | 703     | 628        | 212    | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$                    | $N_T \cdot \tau$   | 1518480 | 1639708    | 845668 | 4003856 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{\text{от}}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{\text{CH}} - \mathcal{E}_T^{\text{CH}} - \mathcal{E}_{\text{тепл}} - \mathcal{E}_{\text{пар}}$                                     | 1344864 | 1448996    | 736930 | 3530790 |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 2701166 | 2206530    | 766407  | 5674103 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1250,54 | 845,09     | 192,13  | -       |
| -горячей водой   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 1240,64 | 835,19     | 182,23  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 8,0     | 7,0        | 7,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 207,1   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1151    | 1277       | 2134    | 1410    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 1747770 | 2093907    | 1804656 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,2    | 98,2       | 97,8    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 1931    | 1712       | 674     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 4170960 | 4470032    | 2688586 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 60739   | 65588      | 16913   | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пик)}^{бр}$      | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -       |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 50052   | 53640      | 32263   | -       |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 13982   | 14657      | 5414    | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|------------------------|---|---------|------------|---------|-----|
| турбины   |             |                        |   |         |            |         |     |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                           | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{CH}$   | заполняется   | 91109   | 98382      | 59197   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 21259   | 26235      | 32135   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_k^{CH}$             | $100 \cdot Q_k^{CH} / Q_k^{BP}$   | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %           | $\mathcal{E}_k^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{CH} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1177    | 1307       | 2225    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 16,6    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1747770 | 2093907    | 1804656 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 59426   | 55163      | 29123   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -   |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -   |
| Номинальное значение КПД  | %           | $\eta_{к(ЭК)}^H$       | $\eta_{к(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 -$          | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение     | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|--|--------------|-----------------|---|--------|------------|--------|--------|
| нетто котлов   |              |                 | $\mathcal{E}_T^{сн\%})$   |        |            |        |        |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$           | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$                                   | 192,15 | 214,33     | 375,67 | 239,55 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$   | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 165,5  | 166,6      | 177,1  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(нвк)}$  | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 154,6  | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$ | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,4    | 6,4        | 8,5    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$           | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(нвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 164,5  | 168,8      | 178,9  | 168,1  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$           | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 258,4  | 310,6      | 276,8  | 845,8  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$           | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 444,2  | 372,6      | 137,1  | 953,9  |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$             | $B_3 + B_T$   | 702,6  | 683,2      | 413,9  | 1799,7 |

## ТЭЦ ВАЗа, вариант А.2

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| <b>2015 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 691     | 624        | 192     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 1492560 | 1629264    | 765888  | 3887712 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 1321899 | 1439762    | 667361  | 3429022 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 2732011 | 2224676    | 748057  | 5704744 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1264,82 | 852,04     | 187,53  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется  | 1254,92 | 842,14     | 177,63  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 41,0    | 34,0       | 34,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 208,9   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1114    | 1258       | 2146    | 1378    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 1662712 | 2049614    | 1643596 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,2    | 98,2       | 97,6    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 1904    | 1702       | 627     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $Q_k^{бр} \cdot \tau$  | 4112640 | 4443922    | 2501103 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 59702   | 65171      | 15318   | -       |
| Значение КПД брутто группы   | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение              | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| пиковых котлов  |             |                          |  |         |            |         |     |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                                    | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                        | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$             | заполняется  | 49352   | 53327      | 30013   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                      | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$             | заполняется  | 13302   | 14347      | 4931    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла               | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{к}^{сн}$   | заполняется  | 89554   | 97756      | 53612   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины             | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{т}^{сн}$   | заполняется  | 20896   | 26068      | 29104   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                      | %           | $K_Q$                    | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                                   | %           | $q_{к}^{сн}$             | $100 \cdot Q_{к}^{сн} / Q_{к}^{бр}$                              | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                         | %           | $\mathcal{E}_{к}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{к}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                                  | %           | $q_{т}^{сн}$             | $Q_{т}^{сн} / (q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                         | %           | $\mathcal{E}_{т}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{т}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^H$                | $q_{т}^{бр} \cdot (100 + q_{т}^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1139    | 1287       | 2237    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$           | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$                                | 16,5    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии | Гкал        | $Q_{э}$                  | $q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$                     | 1662712 | 2049614    | 1643596 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{гв}$           | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$                                | 60104   | 55617      | 28426   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат  | ед          | $K_{э}$                  | $(Q_{э} + Q_{т}^{сн}) / (Q_{э} + Q_{т}^{сн} + (Q_{от} -$         | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -   |



| Показатель  | Размерность  | Обозначение                      | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний | Год     |
|---|--------------|----------------------------------|---|---------|------------|--------|---------|
| топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии                                  |              |                                  | $Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}} \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}) \cdot 10^{-2}$  |         |            |        |         |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$                  | $\mathcal{E}_T^{\text{СН}\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{\text{СН}\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7    | -       |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{Н}}$ | $\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{БР}} \cdot (100 - q_{\text{к}}^{\text{СН}}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{\text{СН}\%}))$              | 89,2    | 88,8       | 86,6   | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                            | $100 \cdot q_{\text{Т}}^{\text{Н}} \cdot (100 + K_{\text{СТ}}) / \eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{Н}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7$   | 185,94  | 211,05     | 378,47 | 233,97  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_{\text{Т}}^{\text{п(ЭК)}}$    | $(100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК(Н)}}) \cdot (100 + K_{\text{СТ}}) \cdot 10^3 / (\eta_{\text{к(ЭК)}}^{\text{Н}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7)$                         | 165,5   | 166,6      | 177,5  | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_{\text{Т}}^{\text{п(НВК)}}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{\text{к(НВК)}}^{\text{БР}}$   | 154,6   | 0,0        | 0,0    | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{\text{ТЗ}}$           | $\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$   | 4,1     | 6,2        | 8,0    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_{\text{Т}}$                   | $\Delta b_{\text{ТЗ}} + (b_{\text{Т}}^{\text{п(ЭК)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{ПВК}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_{\text{Т}}^{\text{п(НВК)}} \cdot \alpha_{\text{ПВК}}) / 100$ | 164,2   | 168,6      | 178,8  | 167,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$  | 245,8   | 303,9      | 252,6  | 802,3   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_{\text{Т}}$                   | $b_{\text{Т}} \cdot Q_{\text{от}} / 1000$   | 448,5   | 375,2      | 133,7  | 957,4   |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                              | $B_3 + B_{\text{Т}}$  | 694,3   | 679,1      | 386,3  | 1759,7  |
| <b>2016 г.</b>  |              |                                  |   |         |            |        |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$                           | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989   | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_{\text{Т}}$                   | заполняется   | 699     | 626        | 197    | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$                    | $N_{\text{Т}} \cdot \tau$   | 1509840 | 1634486    | 785833 | 3930159 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{\text{от}}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_{\text{К}}^{\text{СН}} - \mathcal{E}_{\text{Т}}^{\text{СН}} - \mathcal{E}_{\text{тепл}} - \mathcal{E}_{\text{пар}}$                                | 1337209 | 1444379    | 684753 | 3466341 |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 2752423 | 2243946    | 762098  | 5758467 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1274,27 | 859,42     | 191,05  | -       |
| -горячей водой   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 1264,37 | 849,52     | 181,15  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 36,0    | 30,0       | 29,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 209,4   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1114    | 1250       | 2131    | 1374    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 1681962 | 2043108    | 1674610 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 1922    | 1707       | 639     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 4151520 | 4456977    | 2548971 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 60394   | 65379      | 15717   | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пик)}^{бр}$      | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -       |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 49818   | 53484      | 30588   | -       |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 13456   | 14302      | 5024    | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|------------------------|---|---------|------------|---------|-----|
| турбины   |             |                        |   |         |            |         |     |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                           | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{CH}$   | заполняется   | 90590   | 98069      | 55008   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 21138   | 26152      | 29862   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_k^{CH}$             | $100 \cdot Q_k^{CH} / Q_k^{BP}$   | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %           | $\mathcal{E}_k^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{CH} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1139    | 1279       | 2222    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 16,4    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1681962 | 2043108    | 1674610 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60553   | 56099      | 28960   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -   |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -   |
| Номинальное значение КПД  | %           | $\eta_{к(ЭК)}^H$       | $\eta_{к(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 -$          | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|--------|---------|
| нетто котлов   |              |                           | $\mathcal{E}_T^{CH\%})$   |         |            |        |         |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                     | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7$                                   | 185,94  | 209,74     | 375,55 | 233,3   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$             | $(100 + \alpha_{ПОГ}^{ЭК(Н)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7)$         | 165,5   | 166,6      | 177,3  | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(НВК)}$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{K(ПВК)}^{6P}$   | 154,6   | 0,0        | 0,0    | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$           | $\mathcal{E}_{ТЕПЛ} \cdot b_3 / Q_{OT}$   | 4,1     | 6,2        | 8,0    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{T3} + (b_T^{п(ЭК)} \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{НАС}) + b_T^{п(НВК)} \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$ | 164,2   | 168,6      | 178,6  | 167,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{OT} / 1000$   | 248,6   | 302,9      | 257,2  | 808,7   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{OT} / 1000$   | 451,9   | 378,4      | 136,1  | 966,4   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 700,5   | 681,3      | 393,3  | 1775,1  |
| <b>2017 г.</b>   |              |                           |   |         |            |        |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989   | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 699     | 631        | 201    | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 1509840 | 1647541    | 801789 | 3959170 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{OT}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{CH} - \mathcal{E}_T^{CH} - \mathcal{E}_{ТЕПЛ} - \mathcal{E}_{ПАР}$                  | 1337209 | 1455919    | 698667 | 3491795 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{OT}$                  | $Q_{OT} \cdot \tau$   | 2753330 | 2246739    | 768880 | 5768949 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{OT}$       | заполняется   | 1274,69 | 860,49     | 192,75 | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{OT}^{ГВ}$  | заполняется   | 1264,79 | 850,59     | 182,85 | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{ВСП}$                 | заполняется   | 30,0    | 25,0       | 25,0   | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{OT}^{ПВК}$ | заполняется   | 209,8   | 0,0        | 0,0    | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_T^{6P}$                | в расчет  | 1116    | 1254       | 2125   | 1378    |

| Показатель   | Размерность | Обозначение             | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|-------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                 | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 1684981 | 2066016    | 1703802 | -   |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -   |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$          | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -   |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$     | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -   |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$             | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$          | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$ | заполняется  | 1923    | 1717       | 648     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$            | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 4153680 | 4483087    | 2584872 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$         | заполняется  | 60394   | 65902      | 16036   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$    | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$     | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$            | заполняется  | 49844   | 53797      | 31018   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$            | заполняется  | 13480   | 14462      | 5111    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{к}^{сн}$       | заполняется  | 90590   | 98852      | 56125   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{т}^{сн}$       | заполняется  | 21138   | 26361      | 30468   | -   |
| Коэффициент, учитывающий   | %           | $K_Q$                   | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|---------|------------|---------|--------|
| тепло дополнительно внесенное в топку   |              |                        |   |         |            |         |        |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_k^{ch}$             | $100 \cdot Q_k^{ch} / Q_k^{бр}$   | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_k^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{ch} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{ch}$             | $Q_T^{ch} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{ch} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{ch}) / (100 - \mathcal{E}_{ch})$  | 1141    | 1283       | 2216    | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 16,5    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_э$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1684981 | 2066016    | 1703802 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60573   | 56168      | 29217   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_э$                  | $(Q_э + Q_T^{ch}) / (Q_э + Q_T^{ch} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_э$        | $\mathcal{E}_T^{ch\%} + K_э \cdot \mathcal{E}_k^{ch\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \mathcal{E}_э) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{ch\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_э$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$   | 186,27  | 210,4      | 374,54  | 234,01 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,3   | -      |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b^{п(пвк)}_T$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 154,6   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$           | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,1     | 6,2        | 8,1     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{тэ} + (b^{п(эк)}_T \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b^{п(пвк)}_T \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 164,2   | 168,6      | 178,7   | 167,9   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 249,1   | 306,3      | 261,7   | 817,1   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 452     | 378,9      | 137,4   | 968,3   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 701,1   | 685,2      | 399,1   | 1785,4  |
| <b>2018 г.</b>   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 703     | 631        | 201     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 1518480 | 1647541    | 801789  | 3967810 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_к^{сн} - \mathcal{E}_г^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                  | 1344864 | 1455919    | 698667  | 3499450 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                  | $\overline{Q}_{от} \cdot \tau$  | 2744993 | 2241126    | 770396  | 5756515 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется   | 1270,83 | 858,34     | 193,13  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется   | 1260,93 | 848,44     | 183,23  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                 | заполняется   | 25,0    | 21,0       | 20,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется   | 209,8   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_T^{бр}$                | в расчет  | 1126    | 1258       | 2126    | 1383    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал         | $Q_{э}$                   | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$   | 1709808 | 2072607    | 1704603 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %            | $K_{ст}$                  | заполняется   | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                      | %            | $\alpha_{нас}$            | заполняется   | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь   | %            | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется   | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение                           | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|---------------------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов  |             |                                       |  |         |            |         |     |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{\text{тп}}$                    | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр(ном)}} / \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$ | 98,2    | 98,2       | 97,7    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{\text{пар}}$                 | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q_{\text{к}}^{\text{бр}}}$ | заполняется  | 1931    | 1718       | 649     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$            | $\overline{Q_{\text{к}}^{\text{бр}}} \cdot \tau$   | 4170960 | 4485698    | 2588861 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{\text{тепл}}$                | заполняется  | 60739   | 65902      | 16036   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$    | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{бр}}$     | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$            | заполняется  | 50052   | 53828      | 31066   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$            | заполняется  | 13678   | 14508      | 5114    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{\text{к}}^{\text{сн}}$       | заполняется  | 91109   | 98852      | 56125   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{\text{т}}^{\text{сн}}$       | заполняется  | 21259   | 26361      | 30468   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку   | %           | $K_{\text{Q}}$                        | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла  | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$            | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$                          | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов  | %           | $\Delta_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$     | $100 \cdot \Delta_{\text{к}}^{\text{сн}} / \Delta$                                       | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на  | %           | $q_{\text{т}}^{\text{сн}}$            | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}} / (q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \Delta \cdot 10^{-5})$       | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |



| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|---------|------------|---------|--------|
| собственные нужды турбин  |              |                        |   |         |            |         |        |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1151    | 1287       | 2217    | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 16,5    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1709808 | 2072607    | 1704603 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60390   | 56028      | 29275   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{сн}) / (Q_3 + Q_T^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{сн\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{сн\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{сн}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{сн\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$   | 187,9   | 211,05     | 374,7   | 234,84 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,3   | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 154,6   | 0,0        | 0,0     | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{т3}$        | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,2     | 6,3        | 8,0     | -      |
| Удельный расход условного   | кг у.т./Гкал | $b_T$                  | $\Delta b_{т3} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} -$  | 164,3   | 168,7      | 178,6   | 167,9  |

| Показатель   | Размерность | Обозначение                             | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---|--|---------|------------|---------|---------|
| топлива на отпущенную тепловую энергию   |             |   | $\alpha_{\text{нас}} + b^{\text{ПВК}} \cdot \alpha_{\text{ПВК}} / 100$   |         |            |         |         |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т. | $B_3$                                   | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 252,7   | 307,3      | 261,8   | 821,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т. | $B_T$                                   | $b_T \cdot Q_{\text{от}} / 1000$   | 450,9   | 378,2      | 137,6   | 966,7   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т. | $B$                                     | $B_3 + B_T$  | 703,6   | 685,5      | 399,4   | 1788,5  |
| <b>2019 г.</b>   |             |   |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                                  | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                                   | заполняется  | 703     | 631        | 207     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$                           | $N_T \cdot \tau$   | 1518480 | 1647541    | 825723  | 3991744 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{от}}$               | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{\text{сн}} - \mathcal{E}_T^{\text{сн}} - \mathcal{E}_{\text{тепл}} - \mathcal{E}_{\text{пар}}$ | 1344864 | 1455919    | 719538  | 3520321 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{\text{от}}$                         | $\overline{Q}_{\text{от}} \cdot \tau$  | 2733696 | 2232979    | 770715  | 5737390 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{\text{от}}$              | заполняется  | 1265,6  | 855,22     | 193,21  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{\text{от}}^{\text{ГВ}}$  | заполняется  | 1255,7  | 845,32     | 183,31  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{\text{всп}}$                        | заполняется  | 19,0    | 16,0       | 16,0    | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{\text{от}}^{\text{ПВК}}$ | заполняется  | 209,8   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{\text{бр}}$                       | в расчет   | 1134    | 1263       | 2127    | 1393    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$                       | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 1721956 | 2080844    | 1756313 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{\text{ст}}$                         | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{\text{нас}}$                   | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{\text{тп}}$                      | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{\text{бр(ном)}} / \Sigma Q_k^{\text{бр}}$   | 98,2    | 98,2       | 97,8    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{пар}}$              | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал/ч      | $Q_k^{бр}$             | заполняется  | 1931    | 1718       | 662     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал        | $Q_k^{бр}$             | $\bar{Q}_k^{бр} \cdot \tau$                                  | 4170960 | 4485698    | 2640718 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку                    | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$   | заполняется  | 60739   | 65902      | 16514   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов                               | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$   | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                        | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$    | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла            | Гкал        | $Q_k^{сн}$             | заполняется  | 50052   | 53828      | 31689   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины          | Гкал        | $Q_T^{сн}$             | заполняется  | 13776   | 14566      | 5269    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{сн}$   | заполняется  | 91109   | 98852      | 57801   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{сн}$   | заполняется  | 21259   | 26361      | 31377   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку          | %           | $K_Q$                  | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                       | %           | $q_k^{сн}$             | $100 \cdot Q_k^{сн} / Q_k^{бр}$                              | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов             | %           | $\mathcal{E}_k^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{сн} / \mathcal{E}$                 | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                      | %           | $q_T^{сн}$             | $Q_T^{сн} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин             | %           | $\mathcal{E}_T^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{сн} / \mathcal{E}$                 | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат                             | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1159    | 1293       | 2218    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами                                     | %           | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$                            | 16,6    | 0,0        | 0,0     | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение      | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------|---|---------|------------|---------|--------|
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$            | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1721956 | 2080844    | 1756313 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{ГВ}$   | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60141   | 55824      | 29287   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$            | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$  | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(ЭК)}^H$ | $\eta_{к(ЭК)}^{бр} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$            | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ТП} \cdot 7$   | 189,21  | 212,04     | 374,49  | 236,54 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$    | $(100 + \alpha_{пот}^{ЭК(Н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ТП} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,1   | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(НВК)}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(НВК)}^{бр}$   | 154,6   | 0,0        | 0,0     | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{ТЭ}$  | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 4,2     | 6,3        | 8,3     | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$            | $\Delta b_{ТЭ} + (b_T^{п(ЭК)} \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(НВК)} \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$           | 164,3   | 168,7      | 178,7   | 167,9  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 254,5   | 308,7      | 269,5   | 832,7  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$            | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 449     | 376,8      | 137,7   | 963,5  |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$              | $B_3 + B_T$   | 703,5   | 685,5      | 407,2   | 1796,2 |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| <b>2024 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 707     | 634        | 214     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 1527120 | 1655374    | 853646  | 4036140 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 1352519 | 1462844    | 743886  | 3559249 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 2736331 | 2236504    | 775781  | 5748616 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 1266,82 | 856,57     | 194,48  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 1256,92 | 846,67     | 184,58  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 9,0     | 7,0        | 7,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 209,8   | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1140    | 1266       | 2123    | 1400    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 1740917 | 2095703    | 1812290 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{ЭК}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,2    | 98,2       | 97,8    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 1942    | 1725       | 678     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $\overline{Q}_k^{бр} \cdot \tau$   | 4194720 | 4503975    | 2704542 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 61085   | 66215      | 17073   | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение                            | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--|--|---------|------------|---------|-----|
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                                | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$             | заполняется  | 50337   | 54048      | 32455   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                              | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$             | заполняется  | 13927   | 14670      | 5437    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                       | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 91627   | 99322      | 59755   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                     | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 21380   | 26486      | 32439   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                              | %           | $K_Q$                                  | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$             | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$  | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                 | %           | $\mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{\text{к}}^{\text{сн}} / \mathcal{E}$   | 6       | 6          | 7       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_{\text{т}}^{\text{сн}}$             | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}} / (q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$  | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                 | %           | $\mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{\text{т}}^{\text{сн}} / \mathcal{E}$   | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_{\text{т}}^{\text{н}}$              | $q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot (100 + q_{\text{т}}^{\text{сн}}) / (100 - \mathcal{E}_{\text{сн}})$  | 1165    | 1296       | 2213    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{\text{пвк}}$                  | $100 \cdot Q_{\text{от}}^{\text{пвк}} / Q_{\text{от}}$   | 16,6    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии         | Гкал        | $Q_{\text{э}}$                         | $q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$   | 1740917 | 2095703    | 1812290 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{\text{нас}}^{\text{гв}}$           | $Q_{\text{от}} \cdot \alpha_{\text{нас}} / 100$  | 60199   | 55913      | 29480   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии | ед          | $K_{\text{э}}$                         | $(Q_{\text{э}} + Q_{\text{т}}^{\text{сн}}) / (Q_{\text{э}} + Q_{\text{т}}^{\text{сн}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{нас}}^{\text{гв}}) \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение              | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний | Год     |
|---|--------------|--------------------------|---|---------|------------|--------|---------|
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$          | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7    | -       |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$         | $\eta_{K(ЭК)}^{6P} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6   | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                    | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7$   | 190,19  | 212,53     | 373,65 | 237,72  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$            | $(100 + \alpha_{ПОТ}^{ЭК(Н)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7)$                   | 165,5   | 166,6      | 177,1  | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(НВК)}$           | $10^5 / 7 \cdot \eta_{K(ПВК)}^{6P}$   | 154,6   | 0,0        | 0,0    | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$          | $\mathcal{E}_{ТЕПЛ} \cdot b_3 / Q_{OT}$   | 4,3     | 6,3        | 8,5    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$                    | $\Delta b_{T3} + (b_T^{п(ЭК)} \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{НАС}) + b_T^{п(НВК)} \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$           | 164,4   | 168,7      | 178,9  | 168,0   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                    | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{OT} / 1000$   | 257,2   | 310,9      | 278,0  | 846,1   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$                    | $b_T \cdot Q_{OT} / 1000$   | 449,7   | 377,4      | 138,8  | 965,9   |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                      | $B_3 + B_T$   | 706,9   | 688,3      | 416,8  | 1812,0  |
| <b>2030 г.</b>  |              |                          |   |         |            |        |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$                   | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989   | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_T$                    | заполняется   | 715     | 637        | 214    | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$            | $N_T \cdot \tau$  | 1544400 | 1663207    | 853646 | 4061253 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{OT}$       | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{CH} - \mathcal{E}_T^{CH} - \mathcal{E}_{ТЕПЛ} - \mathcal{E}_{ПАР}$                            | 1367829 | 1469769    | 743886 | 3581484 |
| Отпуск тепловой энергии   | Гкал         | $Q_{OT}$                 | $\overline{Q_{OT}} \cdot \tau$  | 2764973 | 2259977    | 788546 | 5813496 |
| - всего   | Гкал/ч       | $\overline{Q_{OT}}$      | заполняется   | 1280,08 | 865,56     | 197,68 | -       |
| - горячей водой   | Гкал/ч       | $\overline{Q_{OT}}^{ГВ}$ | заполняется   | 1270,18 | 855,66     | 187,78 | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 9,0     | 7,0        | 7,0     | -    |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 209,8   | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1133    | 1260       | 2110    | 1390 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 1749805 | 2095641    | 1801193 | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,1     | 0,1        | 0,1     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 2,2     | 2,5        | 3,8     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 1,4     | 1,6        | 4,9     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,3    | 98,2       | 97,8    | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 509     | 507        | 493     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 1959    | 1734       | 679     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 4231440 | 4527474    | 2708531 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 61776   | 66528      | 17073   | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 92,4    | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 92,5    | 92,7       | 92,4    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 50777   | 54330      | 32502   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 13998   | 14669      | 5404    | -    |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{к}^{сн}$         | заполняется  | 92664   | 99792      | 59755   | -    |



| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|---------|------------|---------|--------|
| нужды котла   |              |                        |   |         |            |         |        |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 21622   | 26611      | 32439   | -      |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %            | $K_Q$                  | заполняется   | 1       | 1          | 1       | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{BP}$   | 1,2     | 1,2        | 1,2     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 6       | 6          | 7       | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 0,8     | 0,7        | 0,3     | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,4     | 1,6        | 3,8     | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1158    | 1289       | 2200    | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 16,4    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 1749805 | 2095641    | 1801193 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 60829   | 56499      | 29965   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4     | 0,5        | 0,7     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 3,8     | 4,6        | 8,7     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$       | $\eta_{K(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 89,2    | 88,8       | 86,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную   | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{ПП} \cdot 7$   | 188,85  | 211,38     | 371,45  | 236,02 |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение     | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|--|--------------|-----------------|---|--------|------------|--------|--------|
| электроэнергию   |              |                 |   |        |            |        |        |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$   | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 165,4  | 166,6      | 177,1  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(нвк)}$  | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 154,6  | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$ | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_э / Q_{от}$   | 4,3    | 6,3        | 8,3    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$           | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(нвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 164,3  | 168,7      | 178,7  | 168,0  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_э$           | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 258,3  | 310,7      | 276,3  | 845,3  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$           | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 454,3  | 381,3      | 140,9  | 976,5  |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$             | $B_э + B_T$   | 712,6  | 692        | 417,2  | 1821,8 |

### ТоТЭЦ, вариант Б.1

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| <b>2015 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 249     | 167        | 123     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 491844  | 1466720 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 467217  | 370462     | 392083  | 1229762 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1260209 | 1192183    | 1587901 | 4040293 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 583,43  | 456,6      | 398,07  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 251,43  | 124,6      | 66,07   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1216    | 1720       | 1375    | 1419    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 654276  | 751331     | 676285  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{ЭК}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 940     | 778        | 601     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $Q_k^{бр} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2397389 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 16680   | 11794      | 9837    | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение              | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|--------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                                    | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$      | заполняется   | 91,6   | 91,5       | 91,1   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                        | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$             | заполняется   | 44669  | 30470      | 23974  | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                      | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$             | заполняется   | 9814   | 3757       | 203    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла               | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{к}^{сн}$   | заполняется   | 47349  | 46303      | 74760  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины             | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{т}^{сн}$   | заполняется   | 6457   | 7863       | 14755  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                      | %           | $K_Q$                    | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                                   | %           | $q_{к}^{сн}$             | $100 \cdot Q_{к}^{сн} / Q_{к}^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                         | %           | $\mathcal{E}_{к}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{к}^{сн} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                                  | %           | $q_{т}^{сн}$             | $Q_{т}^{сн} / (q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                         | %           | $\mathcal{E}_{т}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{т}^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^H$                | $q_{т}^{бр} \cdot (100 + q_{т}^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1249   | 1760       | 1418   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$           | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии | Гкал        | $Q_{э}$                  | $q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 654276 | 751330     | 676286 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{гв}$           | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 90735  | 78684      | 53989  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими                                | ед          | $K_{э}$                  | $(Q_{э} + Q_{т}^{сн}) / (Q_{э} + Q_{т}^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение        | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|---|--------------|--------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| котлами на производство электроэнергии  |              |                    |   |         |            |         |         |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$    | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7     | 6          | 7,6     | -       |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$   | $\eta_{K(ЭК)}^{6P} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4    | 86,3       | 85,9    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$              | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7$   | 210,5   | 298,17     | 241,59  | 246,8   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$      | $(100 + \alpha_{ПОГ}^{ЭК(H)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7)$                   | 172,4   | 172,6      | 178,2   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(НВК)}$     | $10^5 / 7 \cdot \eta_{K(ПВК)}^{6P}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$    | $\mathcal{E}_{ТЕПЛ} \cdot b_3 / Q_{OT}$   | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$              | $\Delta b_{T3} + (b_T^{п(ЭК)} \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{НАС}) + b_T^{п(НВК)} \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$           | 162,8   | 164,2      | 173,7   | 167,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$              | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{OT} / 1000$   | 98,3    | 110,5      | 94,7    | 303,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$              | $b_T \cdot Q_{OT} / 1000$   | 205,1   | 195,8      | 275,9   | 676,8   |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                | $B_3 + B_T$   | 303,4   | 306,3      | 370,6   | 980,3   |
| <b>2016 г.</b>  |              |                    |   |         |            |         |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$             | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_T$              | заполняется   | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$      | $N_T \cdot \tau$  | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{OT}$ | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{CH} - \mathcal{E}_T^{CH} - \mathcal{E}_{ТЕПЛ} - \mathcal{E}_{ПАР}$                            | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии   | Гкал         | $Q_{OT}$           | $Q_{OT} \cdot \tau$   | 1271614 | 1196700    | 1589537 | 4057851 |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 588,71  | 458,33     | 398,48  | -    |
| -горячей водой   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 256,71  | 126,33     | 66,48   | -    |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1199    | 1711       | 1375    | 1410 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 645129  | 747400     | 679028  | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 941     | 778        | 602     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 2032560 | 2031358    | 2401378 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 44716   | 30470      | 24014   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 9677    | 3737       | 204     | -    |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                           | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{CH}$   | заполняется   | 47349  | 46303      | 75063  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 6457   | 7863       | 14815  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_k^{CH}$             | $100 \cdot Q_k^{CH} / Q_k^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %           | $\mathcal{E}_k^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1232   | 1751       | 1418   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 645129 | 747399     | 679027 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91556  | 78982      | 54044  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -   |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{BP} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                     | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$                                   | 207,64  | 296,65     | 241,03  | 245,1   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$             | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(Н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 172,4   | 172,6      | 177,8   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$           | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(пвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 162,8   | 164,2      | 173,4   | 167,3   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 97      | 109,9      | 94,9    | 301,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 207     | 196,5      | 275,5   | 679     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 304     | 306,4      | 370,4   | 980,8   |
| <b>2017 г.</b>   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_к^{сн} - \mathcal{E}_г^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                  | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$   | 1268093 | 1194950    | 1588420 | 4051463 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется   | 587,08  | 457,66     | 398,2   | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется   | 255,08  | 125,66     | 66,2    | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                 | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_T^{бр}$                | в расчет  | 1204    | 1714       | 1377    | 1414    |
| Расход тепла на выработку  | Гкал         | $Q_э$                     | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$   | 647819  | 748710     | 680015  | -       |



| Показатель   | Размерность | Обозначение           | Расчетная формула                                      | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|-----------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| электроэнергии   |             |                       |  |         |            |         |     |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$              | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -   |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$        | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -   |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$   | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -   |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$           | $100-1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$        | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q_k^{бр}}$ | заполняется  | 941     | 778        | 602     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$            | $\overline{Q_k^{бр}} \cdot \tau$                       | 2032560 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$       | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$  | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$   | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_k^{сн}$            | заполняется  | 44716   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_t^{сн}$            | заполняется  | 9717    | 3744       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_k^{сн}$       | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_t^{сн}$       | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в   | %           | $K_Q$                 | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| топку   |              |                        |   |        |            |        |        |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_k^{ch}$             | $100 \cdot Q_k^{ch} / Q_k^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_k^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{ch} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{ch}$             | $Q_T^{ch} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{ch} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{ch}) / (100 - \mathcal{E}_{ch})$  | 1237   | 1754       | 1420   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 647819 | 748709     | 680015 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91303  | 78867      | 54006  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{ch}) / (Q_3 + Q_T^{ch} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{ch\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{ch\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{ch\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$   | 208,48 | 297,16     | 241,37 | 245,66 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный  | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение                             | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---|--|---------|------------|---------|---------|
| расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам   |              |   |  |         |            |         |         |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$                         | $\dot{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_t$                                   | $\Delta b_{тэ} + (b_t^{\text{п(эк)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{пвк}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_t^{\text{п(пвк)}} \cdot \alpha_{\text{пвк}}) / 100$ | 162,8   | 164,2      | 173,4   | 167,4   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                                   | $b_3 \cdot \dot{E}_{\text{от}} / 1000$   | 97,4    | 110,1      | 95,0    | 302,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_t$                                   | $b_t \cdot Q_{\text{от}} / 1000$   | 206,4   | 196,2      | 275,4   | 678     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                                     | $B_3 + B_t$  | 303,8   | 306,3      | 370,4   | 980,5   |
| <b>2018 г.</b>   |              |   |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                                  | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_t$                                   | заполняется  | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\dot{E}$                               | $N_t \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\dot{E}_{\text{от}}$                   | $\dot{E} - \dot{E}_k^{\text{сн}} - \dot{E}_t^{\text{сн}} - \dot{E}_{\text{тепл}} - \dot{E}_{\text{пар}}$   | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{\text{от}}$                         | $\overline{Q}_{\text{от}} \cdot \tau$  | 1264594 | 1193201    | 1587303 | 4045098 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{\text{от}}$              | заполняется  | 585,46  | 456,99     | 397,92  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{\text{от}}^{\text{ГВ}}$  | заполняется  | 253,46  | 124,99     | 65,92   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{\text{всп}}$                        | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{\text{от}}^{\text{пвк}}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_t^{\text{бр}}$                       | в расчет   | 1209    | 1718       | 1378    | 1417    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал         | $Q_э$                                   | $N_t \cdot q_t \cdot \tau / 1000$  | 650510  | 750457     | 680509  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %            | $K_{\text{ст}}$                         | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                      | %            | $\alpha_{\text{нас}}$                   | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним   | %            | $\alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение                        | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|------------------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| потребителям от энергетических котлов  |             |                                    |  |         |            |         |     |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{\text{тп}}$                 | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр(ном)}} / \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{пар}}$             | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\bar{Q}_{\text{к}}^{\text{бр}}$   | заполняется  | 940     | 778        | 602     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$         | $\bar{Q}_{\text{к}}^{\text{бр}} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{тепл}}$            | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{бр}}$  | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$         | заполняется  | 44669   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$         | заполняется  | 9758    | 3752       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{т}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку   | %           | $K_{\text{Q}}$                     | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла  | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$         | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$                          | 2,2     | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов  | %           | $\bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}} / \bar{E}$                                     | 8,8     | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин   | %           | $q_{\text{т}}^{\text{сн}}$         | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}} / (q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \bar{E} \cdot 10^{-5})$      | 1,5     | 0,5        | 0,03    | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1242   | 1758       | 1421   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 650510 | 750457     | 680509 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91051  | 78751      | 53968  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{сн}) / (Q_3 + Q_T^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{сн\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{сн\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{сн}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{сн\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$   | 209,32 | 297,83     | 241,54 | 246,23 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{т3}$        | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 2,8    | 3,0        | 1,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную   | кг у.т./Гкал | $b_T$                  | $\Delta b_{т3} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(пвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$           | 162,8  | 164,2      | 173,4  | 167,4  |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| тепловую энергию   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т. | $B_э$                     | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от}/1000$  | 97,8    | 110,3      | 95,1    | 303,2   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т. | $B_т$                     | $b_т \cdot Q_{от}/1000$  | 205,9   | 195,9      | 275,2   | 677     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т. | $B$                       | $B_э+B_т$  | 303,7   | 306,2      | 370,3   | 980,2   |
| <b>2019 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_т$                     | заполняется  | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_т \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E}-\mathcal{E}_к^{сн}-\mathcal{E}_т^{сн}-\mathcal{E}_{тепл}-\mathcal{E}_{пар}$ | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1261138 | 1191452    | 1586186 | 4038776 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 583,86  | 456,32     | 397,64  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется  | 251,86  | 124,32     | 65,64   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_т^{бр}$                | в расчет   | 1215    | 1721       | 1380    | 1421    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_э$                     | $N_т \cdot q_т \cdot \tau/1000$  | 653738  | 751768     | 681497  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100-1,5 \cdot \Sigma Q_к^{бр(ном)}/\Sigma Q_к^{бр}$                                     | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_к^{бр}$     | заполняется  | 940     | 778        | 602     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение              | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$             | $Q_{к}^{бр} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку                    | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$     | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов                               | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$     | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                        | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$      | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла            | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$             | заполняется  | 44669   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины          | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$             | заполняется  | 9806    | 3759       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{к}^{сн}$   | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{т}^{сн}$   | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку          | %           | $K_Q$                    | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                       | %           | $q_{к}^{сн}$             | $100 \cdot Q_{к}^{сн} / Q_{к}^{бр}$                              | 2,2     | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов             | %           | $\mathcal{E}_{к}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{к}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 8,8     | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                      | %           | $q_{т}^{сн}$             | $Q_{т}^{сн} / (q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 1,5     | 0,5        | 0,03    | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин             | %           | $\mathcal{E}_{т}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{т}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 1,2     | 1,8        | 3       | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат                             | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^H$                | $q_{т}^{бр} \cdot (100 + q_{т}^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1248    | 1761       | 1423    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами                                     | %           | $\alpha_{пвк}$           | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$                                | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение  | Гкал        | $Q_{э}$                  | $q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$                     | 653738  | 751767     | 681496  | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение                      | Расчетная формула  | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|----------------------------------|--|--------|------------|--------|--------|
| удельного расхода тепла на производство электроэнергии  |              |                                  |  |        |            |        |        |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}}$     | $Q_{\text{от}} \cdot \alpha_{\text{нас}} / 100$  | 90802  | 78636      | 53930  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                            | $(Q_3 + Q_{\text{T}}^{\text{CH}}) / (Q_3 + Q_{\text{T}}^{\text{CH}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}}) \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}) \cdot 10^{-2})$   | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$                  | $\mathcal{E}_{\text{T}}^{\text{CH}\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{K}}^{\text{CH}\%}$  | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{H}}$ | $\eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{БР}} \cdot (100 - q_{\text{K}}^{\text{CH}}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_{\text{Q}} \cdot (100 - \mathcal{E}_{\text{T}}^{\text{CH}\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                            | $100 \cdot q_{\text{T}}^{\text{H}} \cdot (100 + K_{\text{CT}}) / \eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{H}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7$  | 210,33 | 298,34     | 241,88 | 246,88 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_{\text{T}}^{\text{п(ЭК)}}$    | $(100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК(Н)}}) \cdot (100 + K_{\text{CT}}) \cdot 10^3 / (\eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{H}} \cdot \eta_{\text{ТП}} \cdot 7)$                              | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_{\text{T}}^{\text{п(НВК)}}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{\text{K(НВК)}}^{\text{БР}}$  | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{\text{T3}}$           | $\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 2,8    | 3,1        | 1,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_{\text{T}}$                   | $\Delta b_{\text{T3}} + (b_{\text{T}}^{\text{п(ЭК)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{пвк}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_{\text{T}}^{\text{п(НВК)}} \cdot \alpha_{\text{пвк}}) / 100$      | 162,8  | 164,3      | 173,4  | 167,4  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 98,3   | 110,5      | 95,2   | 304,0  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_{\text{T}}$                   | $b_{\text{T}} \cdot Q_{\text{от}} / 1000$  | 205,3  | 195,8      | 275,0  | 676,1  |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                              | $B_3 + B_{\text{T}}$   | 303,6  | 306,3      | 370,2  | 980,1  |
| <b>2024 г.</b>  |              |                                  |  |        |            |        |        |



| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 244     | 167        | 123     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 527256  | 436820     | 491844  | 1455920 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 457832  | 370462     | 392083  | 1220377 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1252303 | 1186334    | 1582237 | 4020874 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 579,77  | 454,36     | 396,65  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 247,77  | 122,36     | 64,65   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1208    | 1727       | 1382    | 1422    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 636925  | 754389     | 679728  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_K^{бр(ном)} / \Sigma Q_K^{бр}$   | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_K^{бр}$     | заполняется  | 928     | 777        | 600     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_K^{бр}$                | $\overline{Q}_K^{бр} \cdot \tau$   | 2004480 | 2028747    | 2393400 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 16345   | 11794      | 9837    | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -       |
| значение суммарного расхода  | Гкал        | $Q_K^{сн}$                | заполняется  | 44099   | 30431      | 23934   | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| тепла на собственные нужды котла  |             |                        |   |        |            |        |     |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                              | Гкал        | $Q_T^{CH}$             | заполняется   | 9554   | 3772       | 204    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                       | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_K^{CH}$   | заполняется   | 46399  | 46303      | 74760  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                     | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 6327   | 7863       | 14755  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                              | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                 | %           | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                 | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1241   | 1767       | 1425   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии         | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 636925 | 754388     | 679728 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 90166  | 78298      | 53796  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |
| Удельный расход электроэнергии  | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение              | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|--------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии                               |              |                          |   |         |            |         |         |
| Номинальное значение КПД нетто котлов  | %            | $\eta_{к(эк)}^H$         | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{сн}) \cdot (100 - \Delta_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \Delta_1^{сн\%}))$ | 86,4    | 86,3       | 86,1    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                    | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$                                   | 209,15  | 299,36     | 242,22  | 247,22  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$            | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 172,4   | 172,6      | 177,8   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(нвк)}$           | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$          | $\Delta_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$  | 2,8     | 3,1        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                    | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(нвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 162,8   | 164,3      | 173,4   | 167,4   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                    | $b_3 \cdot \Delta_{от} / 1000$  | 95,8    | 110,9      | 95,0    | 301,7   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                    | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 203,9   | 194,9      | 274,3   | 673,1   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                      | $B_3 + B_T$   | 299,7   | 305,8      | 369,3   | 974,8   |
| <b>2030 г.</b>   |              |                          |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                   | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                    | заполняется   | 244     | 167        | 123     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\Delta$                 | $N_T \cdot \tau$  | 527256  | 436820     | 491844  | 1455920 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\Delta_{от}$            | $\Delta - \Delta_k^{сн} - \Delta_T^{сн} - \Delta_{тепл} - \Delta_{пар}$   | 457832  | 370462     | 392083  | 1220377 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                 | $Q_{от} \cdot \tau$   | 1256666 | 1187927    | 1582516 | 4027109 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{от}}$      | заполняется   | 581,79  | 454,97     | 396,72  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{от}^{ГВ}}$ | заполняется   | 249,79  | 122,97     | 64,72   | -       |
| - от встроенных пучков   | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| конденсатора   |             |                           |  |         |            |         |      |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1204    | 1724       | 1376    | 1418 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 634816  | 753078     | 676777  | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 928     | 777        | 600     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 2004480 | 2028747    | 2393400 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 16345   | 11794      | 9837    | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 44099   | 30431      | 23934   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 9522    | 3765       | 203     | -    |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{к}^{сн}$         | заполняется  | 46399   | 46303      | 74760   | -    |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год   |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-------|
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 6327   | 7863       | 14755  | -     |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %            | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -     |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -     |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -     |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -     |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -     |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1237   | 1764       | 1419   | -     |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{OT}^{ПВК} / Q_{OT}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -     |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 634816 | 753078     | 676777 | -     |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{НАС}^{ГВ}$         | $Q_{OT} \cdot \alpha_{НАС} / 100$   | 90480  | 78403      | 53806  | -     |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{OT} - Q_{НАС}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{ПОТ}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -     |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -     |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$       | $\eta_{K(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -     |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{СТ}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{ПП} \cdot 7$   | 208,48 | 298,85     | 241,2  | 246,4 |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение     | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год   |
|--|--------------|-----------------|---|--------|------------|--------|-------|
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b^{п(эк)}_T$   | $(100+\alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100+K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$             | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -     |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b^{п(нвк)}_T$  | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -     |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$ | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_э / Q_{от}$   | 2,8    | 3,1        | 1,6    | -     |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$           | $\Delta b_{тэ} + (b^{п(эк)}_T \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b^{п(нвк)}_T \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 162,8  | 164,3      | 173,4  | 167,4 |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_э$           | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 95,4   | 110,7      | 94,6   | 300,7 |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$           | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 204,6  | 195,2      | 274,3  | 674,1 |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$             | $B_э + B_T$   | 300    | 305,9      | 368,9  | 974,8 |

## ТоТЭЦ, вариант Б.2

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| <b>2015 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 249     | 167        | 123     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 491844  | 1466720 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 467217  | 370462     | 392083  | 1229762 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1260209 | 1192183    | 1587901 | 4040293 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 583,43  | 456,6      | 398,07  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 251,43  | 124,6      | 66,07   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1216    | 1720       | 1375    | 1419    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 654276  | 751331     | 676285  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{ЭК}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 940     | 778        | 601     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $Q_k^{бр} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2397389 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 16680   | 11794      | 9837    | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                                    | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$    | заполняется   | 91,6   | 91,5       | 91,1   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                        | Гкал        | $Q_k^{сн}$             | заполняется   | 44669  | 30470      | 23974  | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                      | Гкал        | $Q_T^{сн}$             | заполняется   | 9814   | 3757       | 203    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла               | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{сн}$   | заполняется   | 47349  | 46303      | 74760  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины             | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{сн}$   | заполняется   | 6457   | 7863       | 14755  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                      | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                                   | %           | $q_k^{сн}$             | $100 \cdot Q_k^{сн} / Q_k^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                         | %           | $\mathcal{E}_k^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{сн} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                                  | %           | $q_T^{сн}$             | $Q_T^{сн} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                         | %           | $\mathcal{E}_T^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1249   | 1760       | 1418   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 654276 | 751330     | 676286 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 90735  | 78684      | 53989  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими                                | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{сн}) / (Q_3 + Q_T^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |



| Показатель  | Размерность  | Обозначение        | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|---|--------------|--------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| котлами на производство электроэнергии  |              |                    |   |         |            |         |         |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$    | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7     | 6          | 7,6     | -       |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$   | $\eta_{K(ЭК)}^{6P} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4    | 86,3       | 85,9    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$              | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7$   | 210,5   | 298,17     | 241,59  | 246,8   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b^{(ЭК)}_T$       | $(100 + \alpha_{ПОГ}^{ЭК(H)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7)$                   | 172,4   | 172,6      | 178,2   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b^{(НВК)}_T$      | $10^5 / 7 \cdot \eta_{K(ПВК)}^{6P}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$    | $\mathcal{E}_{ТЕПЛ} \cdot b_3 / Q_{OT}$   | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$              | $\Delta b_{T3} + (b^{(ЭК)}_T \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{НАС}) + b^{(НВК)}_T \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$             | 162,8   | 164,2      | 173,7   | 167,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$              | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{OT} / 1000$   | 98,3    | 110,5      | 94,7    | 303,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$              | $b_T \cdot Q_{OT} / 1000$   | 205,1   | 195,8      | 275,9   | 676,8   |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                | $B_3 + B_T$   | 303,4   | 306,3      | 370,6   | 980,3   |
| <b>2016 г.</b>  |              |                    |   |         |            |         |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$             | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_T$              | заполняется   | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$      | $N_T \cdot \tau$  | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{OT}$ | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{CH} - \mathcal{E}_T^{CH} - \mathcal{E}_{ТЕПЛ} - \mathcal{E}_{ПАР}$                            | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии   | Гкал         | $Q_{OT}$           | $Q_{OT} \cdot \tau$   | 1271614 | 1196700    | 1589537 | 4057851 |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 588,71  | 458,33     | 398,48  | -    |
| -горячей водой   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 256,71  | 126,33     | 66,48   | -    |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1199    | 1711       | 1375    | 1410 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 645129  | 747400     | 679028  | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 941     | 778        | 602     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 2032560 | 2031358    | 2401378 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 44716   | 30470      | 24014   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 9677    | 3737       | 204     | -    |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                           | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{CH}$   | заполняется   | 47349  | 46303      | 75063  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 6457   | 7863       | 14815  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_k^{CH}$             | $100 \cdot Q_k^{CH} / Q_k^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %           | $\mathcal{E}_k^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1232   | 1751       | 1418   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 645129 | 747399     | 679027 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91556  | 78982      | 54044  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -   |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %           | $\eta_{к(ЭК)}^H$       | $\eta_{к(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                     | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7$                                   | 207,64  | 296,65     | 241,03  | 245,1   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$             | $(100 + \alpha_{пот}^{ЭК(H)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7)$         | 172,4   | 172,6      | 177,8   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(НВК)}$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{K(ПВК)}^{бр}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$           | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{T3} + (b_T^{п(ЭК)} \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(НВК)} \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$ | 162,8   | 164,2      | 173,4   | 167,3   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 97      | 109,9      | 94,9    | 301,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 207     | 196,5      | 275,5   | 679     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 304     | 306,4      | 370,4   | 980,8   |
| <b>2017 г.</b>   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{CH} - \mathcal{E}_T^{CH} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                  | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$   | 1268093 | 1194950    | 1588420 | 4051463 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется   | 587,08  | 457,66     | 398,2   | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется   | 255,08  | 125,66     | 66,2    | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                 | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_T^{бр}$                | в расчет  | 1204    | 1714       | 1377    | 1414    |
| Расход тепла на выработку  | Гкал         | $Q_э$                     | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$   | 647819  | 748710     | 680015  | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение           | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|-----------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| электроэнергии   |             |                       |  |         |            |         |     |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$              | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -   |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$        | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -   |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$   | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -   |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$           | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$        | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q_k^{бр}}$ | заполняется  | 941     | 778        | 602     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$            | $\overline{Q_k^{бр}} \cdot \tau$                         | 2032560 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$       | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$  | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$   | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_k^{сн}$            | заполняется  | 44716   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_t^{сн}$            | заполняется  | 9717    | 3744       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_k^{сн}$       | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_t^{сн}$       | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в   | %           | $K_Q$                 | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| топку   |              |                        |   |        |            |        |        |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_k^{ch}$             | $100 \cdot Q_k^{ch} / Q_k^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_k^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{ch} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{ch}$             | $Q_T^{ch} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{ch} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{ch}) / (100 - \mathcal{E}_{ch})$  | 1237   | 1754       | 1420   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 647819 | 748709     | 680015 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91303  | 78867      | 54006  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{ch}) / (Q_3 + Q_T^{ch} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{ch\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{ch\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{ch\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$   | 208,48 | 297,16     | 241,37 | 245,66 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный  | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение                             | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---|--|---------|------------|---------|---------|
| расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам   |              |   |  |         |            |         |         |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$                         | $\dot{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_t$                                   | $\Delta b_{тэ} + (b_t^{\text{п(эк)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{пвк}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_t^{\text{п(пвк)}} \cdot \alpha_{\text{пвк}}) / 100$ | 162,8   | 164,2      | 173,4   | 167,4   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                                   | $b_3 \cdot \dot{E}_{\text{от}} / 1000$   | 97,4    | 110,1      | 95,0    | 302,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_t$                                   | $b_t \cdot Q_{\text{от}} / 1000$   | 206,4   | 196,2      | 275,4   | 678     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                                     | $B_3 + B_t$  | 303,8   | 306,3      | 370,4   | 980,5   |
| <b>2018 г.</b>   |              |   |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                                  | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_t$                                   | заполняется  | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\dot{E}$                               | $N_t \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\dot{E}_{\text{от}}$                   | $\dot{E} - \dot{E}_k^{\text{сн}} - \dot{E}_t^{\text{сн}} - \dot{E}_{\text{тепл}} - \dot{E}_{\text{пар}}$   | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{\text{от}}$                         | $\overline{Q_{\text{от}}} \cdot \tau$  | 1264594 | 1193201    | 1587303 | 4045098 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{\text{от}}}$              | заполняется  | 585,46  | 456,99     | 397,92  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{\text{от}}}^{\text{ГВ}}$  | заполняется  | 253,46  | 124,99     | 65,92   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{\text{всп}}$                        | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q_{\text{от}}}^{\text{пвк}}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_t^{\text{бр}}$                       | в расчет   | 1209    | 1718       | 1378    | 1417    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал         | $Q_э$                                   | $N_t \cdot q_t \cdot \tau / 1000$  | 650510  | 750457     | 680509  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %            | $K_{\text{ст}}$                         | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                      | %            | $\alpha_{\text{нас}}$                   | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним   | %            | $\alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение                        | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|------------------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| потребителям от энергетических котлов  |             |                                    |  |         |            |         |     |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{\text{тп}}$                 | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр(ном)}} / \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{пар}}$             | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\bar{Q}_{\text{к}}^{\text{бр}}$   | заполняется  | 940     | 778        | 602     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$         | $\bar{Q}_{\text{к}}^{\text{бр}} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{тепл}}$            | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{бр}}$  | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$         | заполняется  | 44669   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$         | заполняется  | 9758    | 3752       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{т}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку   | %           | $K_{\text{Q}}$                     | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла  | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$         | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$                          | 2,2     | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов  | %           | $\bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}} / \bar{E}$                                     | 8,8     | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин   | %           | $q_{\text{т}}^{\text{сн}}$         | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}} / (q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \bar{E} \cdot 10^{-5})$      | 1,5     | 0,5        | 0,03    | -   |



| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1242   | 1758       | 1421   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 650510 | 750457     | 680509 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91051  | 78751      | 53968  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{сн}) / (Q_3 + Q_T^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{сн\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{сн\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{сн}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{сн\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$   | 209,32 | 297,83     | 241,54 | 246,23 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тз}$        | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 2,8    | 3,0        | 1,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную   | кг у.т./Гкал | $b_T$                  | $\Delta b_{тз} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(пвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$           | 162,8  | 164,2      | 173,4  | 167,4  |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| тепловую энергию   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т. | $B_э$                     | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от}/1000$  | 97,8    | 110,3      | 95,1    | 303,2   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т. | $B_т$                     | $b_т \cdot Q_{от}/1000$  | 205,9   | 195,9      | 275,2   | 677     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т. | $B$                       | $B_э+B_т$  | 303,7   | 306,2      | 370,3   | 980,2   |
| <b>2019 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_т$                     | заполняется  | 341     | 206        | 164     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_т \cdot \tau$   | 736776  | 538649     | 653398  | 1928823 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E}-\mathcal{E}_к^{сн}-\mathcal{E}_т^{сн}-\mathcal{E}_{тепл}-\mathcal{E}_{пар}$ | 639906  | 456914     | 521003  | 1617823 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1581595 | 1408269    | 1784679 | 4774543 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 732,22  | 539,36     | 447,4   | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется  | 400,22  | 207,36     | 115,4   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_т^{бр}$                | в расчет   | 1244    | 1464       | 1538    | 1405    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_э$                     | $N_т \cdot q_т \cdot \tau/1000$  | 916549  | 788583     | 1004926 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100-1,5 \cdot \Sigma Q_к^{бр(ном)}/\Sigma Q_к^{бр}$                                     | 98,2    | 98,3       | 98      | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_к^{бр}$     | заполняется  | 1229    | 880        | 738     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение              | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$             | $Q_{к}^{бр} \cdot \tau$  | 2654640 | 2297680    | 2943882 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку                    | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$     | заполняется  | 22840   | 14544      | 13068   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов                               | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$     | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                        | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$      | заполняется  | 91,4    | 91,7       | 91,1    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла            | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$             | заполняется  | 58402   | 34465      | 29439   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины          | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$             | заполняется  | 13748   | 3943       | 301     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{к}^{сн}$   | заполняется  | 64836   | 57097      | 99316   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{т}^{сн}$   | заполняется  | 8841    | 9696       | 19602   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку          | %           | $K_Q$                    | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                       | %           | $q_{к}^{сн}$             | $100 \cdot Q_{к}^{сн} / Q_{к}^{бр}$                              | 2,2     | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов             | %           | $\mathcal{E}_{к}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{к}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 8,8     | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                      | %           | $q_{т}^{сн}$             | $Q_{т}^{сн} / (q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 1,5     | 0,5        | 0,03    | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин             | %           | $\mathcal{E}_{т}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{т}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 1,2     | 1,8        | 3       | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат                             | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^H$                | $q_{т}^{бр} \cdot (100 + q_{т}^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1278    | 1498       | 1586    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами                                     | %           | $\alpha_{пвк}$           | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$                                | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение  | Гкал        | $Q_{э}$                  | $q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$                     | 916549  | 788582     | 1004926 | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение      | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| удельного расхода тепла на производство электроэнергии  |              |                  |   |        |            |        |        |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{ГВ}$   | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 113875 | 92946      | 60679  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$            | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,4    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$  | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 9,1    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(ЭК)}^H$ | $\eta_{к(ЭК)}^{6P} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,2   | 86,5       | 84,5   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$            | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ТП} \cdot 7$   | 216,33 | 252,68     | 274,97 | 245,52 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(ЭК)}$    | $(100 + \alpha_{пот}^{ЭК(H)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(ЭК)}^H \cdot \eta_{ТП} \cdot 7)$                   | 173,2  | 171,9      | 181,3  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(НВК)}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(НВК)}^{6P}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$  | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 3,2    | 2,7        | 2,1    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$            | $\Delta b_{T3} + (b_T^{п(ЭК)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(НВК)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$           | 163,9  | 163,3      | 177,2  | 168,7  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 138,4  | 115,5      | 143,3  | 397,2  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$            | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 259,3  | 229,9      | 316,3  | 805,5  |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$              | $B_3 + B_T$   | 397,7  | 345,4      | 459,6  | 1202,7 |
| <b>2024 г.</b>  |              |                  |   |        |            |        |        |

| Показатель   | Размерность | Обозначение          | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|----------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| Число часов работы   | ч           | $\tau$               | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                | заполняется  | 341     | 201        | 164     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$        | $N_T \cdot \tau$   | 736776  | 525594     | 653398  | 1915768 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$   | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 639906  | 445831     | 521003  | 1606740 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$             | $\bar{Q}_{от} \cdot \tau$  | 1564639 | 1397721    | 1775823 | 4738183 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\bar{Q}_{от}$       | заполняется  | 724,37  | 535,32     | 445,18  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\bar{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 392,37  | 203,32     | 113,18  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$            | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\bar{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$           | в расчет   | 1253    | 1461       | 1549    | 1411    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$    | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 923180  | 767893     | 1012114 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$             | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$       | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$  | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$          | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_K^{бр(ном)} / \Sigma Q_K^{бр}$   | 98,2    | 98,3       | 98      | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$  | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\bar{Q}_K^{бр}$     | заполняется  | 1224    | 867        | 738     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_K^{бр}$           | $\bar{Q}_K^{бр} \cdot \tau$  | 2643840 | 2263737    | 2943882 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$ | заполняется  | 22840   | 14191      | 13068   | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$  | заполняется  | 91,4    | 91,7       | 91,1    | -       |
| значение суммарного расхода  | Гкал        | $Q_K^{сн}$           | заполняется  | 58164   | 33956      | 29439   | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|---------|-----|
| тепла на собственные нужды котла  |             |                        |   |        |            |         |     |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                              | Гкал        | $Q_T^{CH}$             | заполняется   | 13848  | 3839       | 304     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                       | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_K^{CH}$   | заполняется   | 64836  | 55713      | 99316   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                     | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 8841   | 9461       | 19602   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                              | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                 | %           | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03    | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                 | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3       | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1287   | 1495       | 1597    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии         | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 923180 | 767893     | 1012114 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 112654 | 92250      | 60378   | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4    | 0,4        | 0,4     | -   |
| Удельный расход электроэнергии  | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 9,1     | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение              | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|--------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии                               |              |                          |   |         |            |         |         |
| Номинальное значение КПД нетто котлов  | %            | $\eta_{к(эк)}^H$         | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \Delta_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \Delta_1^{ch\%}))$ | 86,2    | 86,5       | 84,5    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                    | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$                                   | 217,85  | 252,18     | 276,88  | 246,52  |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$            | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 173,2   | 171,9      | 181,3   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(нвк)}$           | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$          | $\Delta_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$  | 3,2     | 2,6        | 2,1     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                    | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(нвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 163,9   | 163,2      | 177,2   | 168,7   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                    | $b_3 \cdot \Delta_{от} / 1000$  | 139,4   | 112,4      | 144,3   | 396,1   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                    | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 256,5   | 228,0      | 314,7   | 799,2   |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                      | $B_3 + B_T$   | 395,9   | 340,4      | 459,0   | 1195,3  |
| <b>2030 г.</b>   |              |                          |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                   | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                    | заполняется   | 341     | 201        | 164     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\Delta$                 | $N_T \cdot \tau$  | 736776  | 525594     | 653398  | 1915768 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\Delta_{от}$            | $\Delta - \Delta_k^{ch} - \Delta_T^{ch} - \Delta_{тепл} - \Delta_{пар}$   | 639906  | 445831     | 521003  | 1606740 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                 | $Q_{от} \cdot \tau$   | 1568311 | 1398164    | 1774507 | 4740982 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{от}}$      | заполняется   | 726,07  | 535,49     | 444,85  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{от}^{ГВ}}$ | заполняется   | 394,07  | 203,49     | 112,85  | -       |
| - от встроенных пучков   | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| конденсатора   |             |                           |  |         |            |         |      |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1258    | 1460       | 1545    | 1411 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 926864  | 767368     | 1009500 | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,2    | 98,3       | 98      | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 1227    | 867        | 738     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 2650320 | 2263737    | 2943882 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 22840   | 14191      | 13068   | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,4    | 91,7       | 91,1    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 58307   | 33956      | 29439   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 13903   | 3837       | 303     | -    |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{к}^{сн}$         | заполняется  | 64836   | 55713      | 99316   | -    |



| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний  | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|---------|--------|
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 8841   | 9461       | 19602   | -      |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %            | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1       | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1       | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2    | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03    | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3       | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1292   | 1494       | 1593    | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0     | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 926864 | 767367     | 1009500 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 112918 | 92279      | 60333   | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,4     | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 9,1     | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$       | $\eta_{K(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,2   | 86,5       | 84,5    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{ПП} \cdot 7$   | 218,7  | 252,01     | 276,19  | 246,59 |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение     | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|--|--------------|-----------------|---|--------|------------|--------|--------|
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b^{п(эк)}_T$   | $(100+\alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100+K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$             | 173,2  | 171,9      | 181,3  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b^{п(нвк)}_T$  | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$ | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_э / Q_{от}$   | 3,2    | 2,6        | 2,1    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$           | $\Delta b_{тэ} + (b^{п(эк)}_T \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b^{п(нвк)}_T \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 163,9  | 163,2      | 177,2  | 168,7  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_э$           | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 139,9  | 112,4      | 143,9  | 396,2  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$           | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 257,1  | 228,1      | 314,5  | 799,7  |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$             | $B_э + B_T$   | 397    | 340,5      | 458,4  | 1195,9 |

### ТоТЭЦ, вариант Б.3

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| <b>2015 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 249     | 167        | 123     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 491844  | 1466720 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 467217  | 370462     | 392083  | 1229762 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1260209 | 1192183    | 1587901 | 4040293 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 583,43  | 456,6      | 398,07  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 251,43  | 124,6      | 66,07   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1216    | 1720       | 1375    | 1419    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 654276  | 751331     | 676285  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{ЭК}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$   | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_k^{бр}$     | заполняется  | 940     | 778        | 601     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$                | $Q_k^{бр} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2397389 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 16680   | 11794      | 9837    | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                                    | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$    | заполняется   | 91,6   | 91,5       | 91,1   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла                        | Гкал        | $Q_k^{сн}$             | заполняется   | 44669  | 30470      | 23974  | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                      | Гкал        | $Q_t^{сн}$             | заполняется   | 9814   | 3757       | 203    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла               | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{сн}$   | заполняется   | 47349  | 46303      | 74760  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины             | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_t^{сн}$   | заполняется   | 6457   | 7863       | 14755  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                      | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                                   | %           | $q_k^{сн}$             | $100 \cdot Q_k^{сн} / Q_k^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                         | %           | $\mathcal{E}_k^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{сн} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                                  | %           | $q_t^{сн}$             | $Q_t^{сн} / (q_t^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                         | %           | $\mathcal{E}_t^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_t^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_t^H$                | $q_t^{бр} \cdot (100 + q_t^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1249   | 1760       | 1418   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии | Гкал        | $Q_э$                  | $q_t^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 654276 | 751330     | 676286 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 90735  | 78684      | 53989  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими                                | ед          | $K_э$                  | $(Q_э + Q_t^{сн}) / (Q_э + Q_t^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение        | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|---|--------------|--------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| котлами на производство электроэнергии  |              |                    |   |         |            |         |         |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$    | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7     | 6          | 7,6     | -       |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$   | $\eta_{K(ЭК)}^{6P} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4    | 86,3       | 85,9    | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$              | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{CT}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7$   | 210,5   | 298,17     | 241,59  | 246,8   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b^{п(ЭК)}_T$      | $(100 + \alpha_{пот}^{ЭК(H)}) \cdot (100 + K_{CT}) \cdot 10^3 / (\eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{TP} \cdot 7)$                   | 172,4   | 172,6      | 178,2   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b^{п(НВК)}_T$     | $10^5 / 7 \cdot \eta_{K(ПВК)}^{6P}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{T3}$    | $\mathcal{E}_{TEПЛ} \cdot b_3 / Q_{OT}$   | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_T$              | $\Delta b_{T3} + (b^{п(ЭК)}_T \cdot (100 - \alpha_{ПВК} - \alpha_{НАС}) + b^{п(НВК)}_T \cdot \alpha_{ПВК}) / 100$           | 162,8   | 164,2      | 173,7   | 167,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$              | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{OT} / 1000$   | 98,3    | 110,5      | 94,7    | 303,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_T$              | $b_T \cdot Q_{OT} / 1000$   | 205,1   | 195,8      | 275,9   | 676,8   |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                | $B_3 + B_T$   | 303,4   | 306,3      | 370,6   | 980,3   |
| <b>2016 г.</b>  |              |                    |   |         |            |         |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$             | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_T$              | заполняется   | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$      | $N_T \cdot \tau$  | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{OT}$ | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{CH} - \mathcal{E}_T^{CH} - \mathcal{E}_{TEПЛ} - \mathcal{E}_{ПАР}$                            | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии   | Гкал         | $Q_{OT}$           | $Q_{OT} \cdot \tau$   | 1271614 | 1196700    | 1589537 | 4057851 |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 588,71  | 458,33     | 398,48  | -    |
| -горячей водой   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 256,71  | 126,33     | 66,48   | -    |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1199    | 1711       | 1375    | 1410 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 645129  | 747400     | 679028  | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 941     | 778        | 602     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 2032560 | 2031358    | 2401378 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 44716   | 30470      | 24014   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 9677    | 3737       | 204     | -    |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                           | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_k^{CH}$   | заполняется   | 47349  | 46303      | 75063  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 6457   | 7863       | 14815  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_k^{CH}$             | $100 \cdot Q_k^{CH} / Q_k^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %           | $\mathcal{E}_k^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1232   | 1751       | 1418   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 645129 | 747399     | 679027 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91556  | 78982      | 54044  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -   |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %           | $\eta_{к(ЭК)}^H$       | $\eta_{к(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_k^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -   |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение               | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                 | г у.т./кВт·ч | $b_3$                     | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$                                   | 207,64  | 296,65     | 241,03  | 245,1   |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$             | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(Н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 172,4   | 172,6      | 177,8   | -       |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$            | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$           | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$                     | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(пвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 162,8   | 164,2      | 173,4   | 167,3   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                     | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 97      | 109,9      | 94,9    | 301,8   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                     | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 207     | 196,5      | 275,5   | 679     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                       | $B_3 + B_T$   | 304     | 306,4      | 370,4   | 980,8   |
| <b>2017 г.</b>   |              |                           |   |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                    | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_T$                     | заполняется   | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$  | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_к^{сн} - \mathcal{E}_г^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$                  | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$   | 1268093 | 1194950    | 1588420 | 4051463 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется   | 587,08  | 457,66     | 398,2   | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется   | 255,08  | 125,66     | 66,2    | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                 | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_T^{бр}$                | в расчет  | 1204    | 1714       | 1377    | 1414    |
| Расход тепла на выработку  | Гкал         | $Q_э$                     | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$   | 647819  | 748710     | 680015  | -       |



| Показатель   | Размерность | Обозначение           | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|-----------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| электроэнергии   |             |                       |  |         |            |         |     |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$              | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -   |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$        | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -   |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$   | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -   |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$           | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_k^{бр(ном)} / \Sigma Q_k^{бр}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$        | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q_k^{бр}}$ | заполняется  | 941     | 778        | 602     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_k^{бр}$            | $\overline{Q_k^{бр}} \cdot \tau$                         | 2032560 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$       | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$  | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$   | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_k^{сн}$            | заполняется  | 44716   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_t^{сн}$            | заполняется  | 9717    | 3744       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_k^{сн}$       | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\Delta_t^{сн}$       | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в   | %           | $K_Q$                 | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| топку   |              |                        |   |        |            |        |        |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_k^{ch}$             | $100 \cdot Q_k^{ch} / Q_k^{бр}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_k^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_k^{ch} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{ch}$             | $Q_T^{ch} / (q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{ch\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{ch} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{ch}) / (100 - \mathcal{E}_{ch})$  | 1237   | 1754       | 1420   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 647819 | 748709     | 680015 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91303  | 78867      | 54006  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{ch}) / (Q_3 + Q_T^{ch} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{ch\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{ch\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{ch\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$   | 208,48 | 297,16     | 241,37 | 245,66 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный  | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение                             | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|--------------|---|--|---------|------------|---------|---------|
| расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам   |              |   |  |         |            |         |         |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$                         | $\frac{\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3}{Q_{\text{от}}}$  | 2,8     | 3,0        | 1,6     | -       |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_t$                                   | $\frac{\Delta b_{тэ} + (b_t^{\text{п(эк)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{пвк}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_t^{\text{п(пвк)}} \cdot \alpha_{\text{пвк}})}{100}$ | 162,8   | 164,2      | 173,4   | 167,4   |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                                   | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 97,4    | 110,1      | 95,0    | 302,5   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_t$                                   | $b_t \cdot Q_{\text{от}} / 1000$   | 206,4   | 196,2      | 275,4   | 678     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                                     | $B_3 + B_t$  | 303,8   | 306,3      | 370,4   | 980,5   |
| <b>2018 г.</b>   |              |   |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч            | $\tau$                                  | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт          | $N_t$                                   | заполняется  | 249     | 167        | 124     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}$                           | $N_t \cdot \tau$   | 538056  | 436820     | 493838  | 1468714 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_{\text{от}}$               | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_k^{\text{сн}} - \mathcal{E}_t^{\text{сн}} - \mathcal{E}_{\text{тепл}} - \mathcal{E}_{\text{пар}}$                               | 467217  | 370462     | 393674  | 1231353 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал         | $Q_{\text{от}}$                         | $\overline{Q_{\text{от}}} \cdot \tau$  | 1264594 | 1193201    | 1587303 | 4045098 |
| - всего  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{\text{от}}}$              | заполняется  | 585,46  | 456,99     | 397,92  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч       | $\overline{Q_{\text{от}}}^{\text{ГВ}}$  | заполняется  | 253,46  | 124,99     | 65,92   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч       | $Q_{\text{всп}}$                        | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч       | $\overline{Q_{\text{от}}}^{\text{пвк}}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч   | $q_t^{\text{бр}}$                       | в расчет   | 1209    | 1718       | 1378    | 1417    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал         | $Q_э$                                   | $N_t \cdot q_t \cdot \tau / 1000$  | 650510  | 750457     | 680509  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %            | $K_{\text{ст}}$                         | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                      | %            | $\alpha_{\text{нас}}$                   | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним   | %            | $\alpha_{\text{пот}}^{\text{эк}}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение                        | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|--|-------------|------------------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| потребителям от энергетических котлов  |             |                                    |  |         |            |         |     |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{\text{тп}}$                 | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр(ном)}} / \Sigma Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$ | 98,4    | 98,1       | 98,1    | -   |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{пар}}$             | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\bar{Q}_{\text{к}}^{\text{бр}}$   | заполняется  | 940     | 778        | 602     | -   |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$         | $\bar{Q}_{\text{к}}^{\text{бр}} \cdot \tau$  | 2030400 | 2031358    | 2401378 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{тепл}}$            | заполняется  | 16680   | 11794      | 9877    | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{\text{к(пвк)}}^{\text{бр}}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{\text{к(эк)}}^{\text{бр}}$  | заполняется  | 91,6    | 91,5       | 91,3    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{\text{к}}^{\text{сн}}$         | заполняется  | 44669   | 30470      | 24014   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}}$         | заполняется  | 9758    | 3752       | 204     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 47349   | 46303      | 75063   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                                  | тыс. кВт·ч  | $\bar{E}_{\text{т}}^{\text{сн}}$   | заполняется  | 6457    | 7863       | 14815   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку   | %           | $K_{\text{Q}}$                     | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла  | %           | $q_{\text{к}}^{\text{сн}}$         | $100 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{сн}} / Q_{\text{к}}^{\text{бр}}$                          | 2,2     | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов  | %           | $\bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}\%}$ | $100 \cdot \bar{E}_{\text{к}}^{\text{сн}} / \bar{E}$                                     | 8,8     | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин   | %           | $q_{\text{т}}^{\text{сн}}$         | $Q_{\text{т}}^{\text{сн}} / (q_{\text{т}}^{\text{бр}} \cdot \bar{E} \cdot 10^{-5})$      | 1,5     | 0,5        | 0,03    | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{сн} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{бр} \cdot (100 + q_T^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$  | 1242   | 1758       | 1421   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{пвк}$         | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 650510 | 750457     | 680509 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{нас}^{гв}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 91051  | 78751      | 53968  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{сн}) / (Q_3 + Q_T^{сн} + (Q_{от} - Q_{нас}^{гв}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{эк}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{сн\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_k^{сн\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{к(эк)}^H$       | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{сн}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{сн\%}))$ | 86,4   | 86,3       | 86,1   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$   | 209,32 | 297,83     | 241,54 | 246,23 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$          | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$                   | 172,4  | 172,6      | 177,8  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(пвк)}$         | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тз}$        | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$   | 2,8    | 3,0        | 1,6    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную   | кг у.т./Гкал | $b_T$                  | $\Delta b_{тз} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(пвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$           | 162,8  | 164,2      | 173,4  | 167,4  |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| тепловую энергию   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т. | $B_э$                     | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от}/1000$  | 97,8    | 110,3      | 95,1    | 303,2   |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т. | $B_т$                     | $b_т \cdot Q_{от}/1000$  | 205,9   | 195,9      | 275,2   | 677     |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т. | $B$                       | $B_э+B_т$  | 303,7   | 306,2      | 370,3   | 980,2   |
| <b>2019 г.</b>   |             |                           |  |         |            |         |         |
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_т$                     | заполняется  | 341     | 206        | 164     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_т \cdot \tau$   | 736776  | 538649     | 653398  | 1928823 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E}-\mathcal{E}_к^{сн}-\mathcal{E}_т^{сн}-\mathcal{E}_{тепл}-\mathcal{E}_{пар}$ | 639906  | 456914     | 521003  | 1617823 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $Q_{от} \cdot \tau$  | 1581595 | 1408269    | 1784679 | 4774543 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 732,22  | 539,36     | 447,4   | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{гв}$  | заполняется  | 400,22  | 207,36     | 115,4   | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_т^{бр}$                | в расчет   | 1244    | 1464       | 1538    | 1405    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_э$                     | $N_т \cdot q_т \cdot \tau/1000$  | 916549  | 788583     | 1004926 | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100-1,5 \cdot \Sigma Q_к^{бр(ном)}/\Sigma Q_к^{бр}$                                     | 98,2    | 98,3       | 98      | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_к^{бр}$     | заполняется  | 1229    | 880        | 738     | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение              | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год |
|---|-------------|--------------------------|--|---------|------------|---------|-----|
| Выработка тепла брутто котлами  | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$             | $Q_{к}^{бр} \cdot \tau$  | 2654640 | 2297680    | 2943882 | -   |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку                    | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$     | заполняется  | 22840   | 14544      | 13068   | -   |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов                               | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$     | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов                        | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$      | заполняется  | 91,4    | 91,7       | 91,1    | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла            | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$             | заполняется  | 58402   | 34465      | 29439   | -   |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины          | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$             | заполняется  | 13748   | 3943       | 301     | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{к}^{сн}$   | заполняется  | 64836   | 57097      | 99316   | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{т}^{сн}$   | заполняется  | 8841    | 9696       | 19602   | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку          | %           | $K_Q$                    | заполняется  | 1       | 1          | 1       | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла                       | %           | $q_{к}^{сн}$             | $100 \cdot Q_{к}^{сн} / Q_{к}^{бр}$                              | 2,2     | 1,5        | 1       | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов             | %           | $\mathcal{E}_{к}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{к}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 8,8     | 10,6       | 15,2    | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин                      | %           | $q_{т}^{сн}$             | $Q_{т}^{сн} / (q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$      | 1,5     | 0,5        | 0,03    | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин             | %           | $\mathcal{E}_{т}^{сн\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_{т}^{сн} / \mathcal{E}$                   | 1,2     | 1,8        | 3       | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат                             | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^H$                | $q_{т}^{бр} \cdot (100 + q_{т}^{сн}) / (100 - \mathcal{E}_{сн})$ | 1278    | 1498       | 1586    | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами                                     | %           | $\alpha_{пвк}$           | $100 \cdot Q_{от}^{пвк} / Q_{от}$                                | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -   |
| Исходно-номинальное значение  | Гкал        | $Q_{э}$                  | $q_{т}^{бр} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$                     | 916549  | 788582     | 1004926 | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение                      | Расчетная формула  | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|----------------------------------|--|--------|------------|--------|--------|
| удельного расхода тепла на производство электроэнергии  |              |                                  |  |        |            |        |        |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}}$     | $Q_{\text{от}} \cdot \alpha_{\text{нас}} / 100$  | 113875 | 92946      | 60679  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                            | $(Q_3 + Q_{\text{T}}^{\text{CH}}) / (Q_3 + Q_{\text{T}}^{\text{CH}} + (Q_{\text{от}} - Q_{\text{нас}}^{\text{ГВ}}) \cdot (100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК}}) \cdot 10^{-2})$   | 0,4    | 0,4        | 0,4    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$                  | $\mathcal{E}_{\text{T}}^{\text{CH}\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{K}}^{\text{CH}\%}$  | 4,7    | 6          | 9,1    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{H}}$ | $\eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{6P}} \cdot (100 - q_{\text{K}}^{\text{CH}}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_{\text{Q}} \cdot (100 - \mathcal{E}_{\text{T}}^{\text{CH}\%}))$ | 86,2   | 86,5       | 84,5   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                            | $100 \cdot q_{\text{T}}^{\text{H}} \cdot (100 + K_{\text{CT}}) / \eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{H}} \cdot \eta_{\text{TP}} \cdot 7$  | 216,33 | 252,68     | 274,97 | 245,52 |
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам    | кг у.т./Гкал | $b_{\text{T}}^{\text{п(ЭК)}}$    | $(100 + \alpha_{\text{пот}}^{\text{ЭК(H)}}) \cdot (100 + K_{\text{CT}}) \cdot 10^3 / (\eta_{\text{K(ЭК)}}^{\text{H}} \cdot \eta_{\text{TP}} \cdot 7)$                              | 173,2  | 171,9      | 181,3  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                     | кг у.т./Гкал | $b_{\text{T}}^{\text{п(НВК)}}$   | $10^5 / 7 \cdot \eta_{\text{K(НВК)}}^{\text{6P}}$  | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии  | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{\text{T3}}$           | $\mathcal{E}_{\text{тепл}} \cdot b_3 / Q_{\text{от}}$  | 3,2    | 2,7        | 2,1    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                                | кг у.т./Гкал | $b_{\text{T}}$                   | $\Delta b_{\text{T3}} + (b_{\text{T}}^{\text{п(ЭК)}} \cdot (100 - \alpha_{\text{ПВК}} - \alpha_{\text{нас}}) + b_{\text{T}}^{\text{п(НВК)}} \cdot \alpha_{\text{ПВК}}) / 100$      | 163,9  | 163,3      | 177,2  | 168,7  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию   | тыс. т у.т.  | $B_3$                            | $b_3 \cdot \mathcal{E}_{\text{от}} / 1000$   | 138,4  | 115,5      | 143,3  | 397,2  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию   | тыс. т у.т.  | $B_{\text{T}}$                   | $b_{\text{T}} \cdot Q_{\text{от}} / 1000$  | 259,3  | 229,9      | 316,3  | 805,5  |
| Общестанционный расход условного топлива  | тыс. т у.т.  | $B$                              | $B_3 + B_{\text{T}}$   | 397,7  | 345,4      | 459,6  | 1202,7 |

2024 г.



| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|---------|
| Число часов работы   | ч           | $\tau$                    | заполняется  | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин  | МВт         | $N_T$                     | заполняется  | 358     | 217        | 164     | -       |
| Выработка электроэнергии   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}$             | $N_T \cdot \tau$   | 773496  | 567370     | 653398  | 1994264 |
| Отпуск электроэнергии  | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{от}$        | $\mathcal{E} - \mathcal{E}_K^{сн} - \mathcal{E}_T^{сн} - \mathcal{E}_{тепл} - \mathcal{E}_{пар}$ | 671815  | 481299     | 521003  | 1674117 |
| Отпуск тепловой энергии  | Гкал        | $Q_{от}$                  | $\overline{Q}_{от} \cdot \tau$   | 1682078 | 1475972    | 1846428 | 5004478 |
| - всего  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}$       | заполняется  | 778,74  | 565,29     | 462,88  | -       |
| - горячей водой  | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ГВ}$  | заполняется  | 446,74  | 233,29     | 130,88  | -       |
| - от встроенных пучков конденсатора  | Гкал/ч      | $Q_{всп}$                 | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{ПВК}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_T^{бр}$                | в расчет   | 1179    | 1403       | 1468    | 1337    |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{\mathcal{E}}$         | $N_T \cdot q_T \cdot \tau / 1000$  | 911952  | 796021     | 959189  | -       |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -       |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -       |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -       |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{тп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_K^{бр(ном)} / \Sigma Q_K^{бр}$   | 98,3    | 98,4       | 98      | -       |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{пар}$       | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_K^{бр}$     | заполняется  | 1276    | 910        | 743     | -       |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_K^{бр}$                | $\overline{Q}_K^{бр} \cdot \tau$   | 2756160 | 2376010    | 2963827 | -       |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_{тепл}$      | заполняется  | 23978   | 15319      | 13068   | -       |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,5    | 91,8       | 91,1    | -       |
| значение суммарного расхода  | Гкал        | $Q_K^{сн}$                | заполняется  | 60636   | 35640      | 29638   | -       |

| Показатель  | Размерность | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год |
|---|-------------|------------------------|---|--------|------------|--------|-----|
| тепла на собственные нужды котла  |             |                        |   |        |            |        |     |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины                              | Гкал        | $Q_T^{CH}$             | заполняется   | 13679  | 3980       | 288    | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                       | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_K^{CH}$   | заполняется   | 68068  | 60141      | 99316  | -   |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                     | тыс. кВт·ч  | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 9282   | 10213      | 19602  | -   |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                              | %           | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %           | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                 | %           | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -   |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %           | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -   |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                 | %           | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -   |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч  | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1211   | 1436       | 1514   | -   |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %           | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{от}^{ПВК} / Q_{от}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -   |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии         | Гкал        | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 911952 | 796020     | 959188 | -   |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал        | $Q_{нас}^{ГВ}$         | $Q_{от} \cdot \alpha_{нас} / 100$   | 121110 | 97414      | 62779  | -   |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии | ед          | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{от} - Q_{нас}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{пот}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$ | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -   |
| Удельный расход электроэнергии  | %           | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -   |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение              | Расчетная формула   | Зимний  | Переходный | Летний  | Год     |
|---|--------------|--------------------------|---|---------|------------|---------|---------|
| на собственные нужды,<br>отнесенного на производство<br>электроэнергии                                  |              |                          |   |         |            |         |         |
| Номинальное значение КПД<br>нетто котлов  | %            | $\eta_{к(эк)}^H$         | $\eta_{к(эк)}^{бр} \cdot (100 - q_k^{ch}) \cdot (100 - \Delta_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \Delta_1^{ch\%}))$ | 86,3    | 86,6       | 85,9    | -       |
| Удельный расход условного<br>топлива на отпущенную<br>электроэнергию                                    | г у.т./кВт·ч | $b_3$                    | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{ст}) / \eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7$                                   | 204,54  | 241,7      | 258,21  | 231,88  |
| Промежуточный удельный<br>расход условного топлива на<br>тепловую энергию по<br>энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(эк)}$            | $(100 + \alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100 + K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$         | 172,8   | 171,5      | 178,4   | -       |
| Промежуточный удельный<br>расход топлива на тепловую<br>энергию по пиковым котлам                       | кг у.т./Гкал | $b_T^{п(нвк)}$           | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(нвк)}^{бр}$   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |
| Увеличение удельного расхода<br>условного топлива вследствие<br>дополнительных затрат<br>электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$          | $\Delta_{тепл} \cdot b_3 / Q_{от}$  | 3,0     | 2,6        | 1,9     | -       |
| Удельный расход условного<br>топлива на отпущенную<br>тепловую энергию                                  | кг у.т./Гкал | $b_T$                    | $\Delta b_{тэ} + (b_T^{п(эк)} \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b_T^{п(нвк)} \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 163,4   | 162,8      | 174,2   | 167,2   |
| Расход условного топлива на<br>отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_3$                    | $b_3 \cdot \Delta_{от} / 1000$  | 137,4   | 116,3      | 134,5   | 388,2   |
| Расход условного топлива на<br>отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$                    | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 274,8   | 240,3      | 321,7   | 836,8   |
| Общестанционный расход<br>условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$                      | $B_3 + B_T$   | 412,2   | 356,6      | 456,2   | 1225    |
| <b>2030 г.</b>  |              |                          |   |         |            |         |         |
| Число часов работы  | ч            | $\tau$                   | заполняется   | 2160    | 2611       | 3989    | -       |
| Суммарная нагрузка турбин   | МВт          | $N_T$                    | заполняется   | 358     | 217        | 164     | -       |
| Выработка электроэнергии  | тыс. кВт·ч   | $\Delta$                 | $N_T \cdot \tau$  | 773496  | 567370     | 653398  | 1994264 |
| Отпуск электроэнергии   | тыс. кВт·ч   | $\Delta_{от}$            | $\Delta - \Delta_k^{ch} - \Delta_T^{ch} - \Delta_{тепл} - \Delta_{пар}$   | 671815  | 481299     | 521003  | 1674117 |
| Отпуск тепловой энергии   | Гкал         | $Q_{от}$                 | $Q_{от} \cdot \tau$   | 1684433 | 1475372    | 1844115 | 5003920 |
| - всего   | Гкал/ч       | $\overline{Q_{от}}$      | заполняется   | 779,83  | 565,06     | 462,3   | -       |
| - горячей водой   | Гкал/ч       | $\overline{Q_{от}^{ГВ}}$ | заполняется   | 447,83  | 233,06     | 130,3   | -       |
| - от встроенных пучков  | Гкал/ч       | $Q_{всп}$                | заполняется   | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -       |

| Показатель   | Размерность | Обозначение               | Расчетная формула  | Зимний  | Переходный | Летний  | Год  |
|--|-------------|---------------------------|--|---------|------------|---------|------|
| конденсатора   |             |                           |  |         |            |         |      |
| - от ПВК   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{от}^{пвк}$ | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение удельного расхода тепла брутто на турбоагрегат  | ккал/кВт·ч  | $q_{т}^{бр}$              | в расчет   | 1176    | 1404       | 1471    | 1338 |
| Расход тепла на выработку электроэнергии   | Гкал        | $Q_{э}$                   | $N_{т} \cdot q_{т} \cdot \tau / 1000$                        | 909631  | 796588     | 961149  | -    |
| Коэффициент стабилизации тепловых процессов  | %           | $K_{ст}$                  | заполняется  | 0,3     | 0,4        | 0,5     | -    |
| Доля отпуска тепла, обеспечиваемая за счет нагрева воды в сетевых насосах                                | %           | $\alpha_{нас}$            | заполняется  | 7,2     | 6,6        | 3,4     | -    |
| Значение коэффициента потерь при отпуске тепла внешним потребителям от энергетических котлов             | %           | $\alpha_{пот}^{эк}$       | заполняется  | 2,3     | 1,9        | 4,6     | -    |
| Коэффициент теплового потока   | %           | $\eta_{пп}$               | $100 - 1,5 \cdot \Sigma Q_{к}^{бр(ном)} / \Sigma Q_{к}^{бр}$ | 98,3    | 98,4       | 98      | -    |
| Дополнительные затраты электроэнергии на насосы ХВО для восполнения невозврата конденсата от потребителя | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{пар}$            | заполняется  | 353     | 398        | 409     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал/ч      | $\overline{Q}_{к}^{бр}$   | заполняется  | 1275    | 910        | 743     | -    |
| Выработка тепла брутто котлами   | Гкал        | $Q_{к}^{бр}$              | $\overline{Q}_{к}^{бр} \cdot \tau$                           | 2754000 | 2376010    | 2963827 | -    |
| Затраты электроэнергии на теплофикационную установку   | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{тепл}$           | заполняется  | 23978   | 15319      | 13068   | -    |
| Значение КПД брутто группы пиковых котлов  | %           | $\eta_{к(пвк)}^{бр}$      | заполняется  | 0,0     | 0,0        | 0,0     | -    |
| Значение КПД брутто группы энергетических котлов   | %           | $\eta_{к(эк)}^{бр}$       | заполняется  | 91,5    | 91,8       | 91,1    | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды котла   | Гкал        | $Q_{к}^{сн}$              | заполняется  | 60588   | 35640      | 29638   | -    |
| значение суммарного расхода тепла на собственные нужды турбины   | Гкал        | $Q_{т}^{сн}$              | заполняется  | 13644   | 3983       | 288     | -    |
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды котла                                    | тыс. кВт·ч  | $\Delta_{к}^{сн}$         | заполняется  | 68068   | 60141      | 99316   | -    |

| Показатель  | Размерность  | Обозначение            | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|---|--------------|------------------------|---|--------|------------|--------|--------|
| значение суммарного расхода электроэнергии на собственные нужды турбины                         | тыс. кВт·ч   | $\mathcal{E}_T^{CH}$   | заполняется   | 9282   | 10213      | 19602  | -      |
| Коэффициент, учитывающий тепло дополнительно внесенное в топку                                  | %            | $K_Q$                  | заполняется   | 1      | 1          | 1      | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды котла   | %            | $q_K^{CH}$             | $100 \cdot Q_K^{CH} / Q_K^{BP}$   | 2,2    | 1,5        | 1      | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды котлов                                     | %            | $\mathcal{E}_K^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_K^{CH} / \mathcal{E}$  | 8,8    | 10,6       | 15,2   | -      |
| Суммарный расход тепла на собственные нужды турбин  | %            | $q_T^{CH}$             | $Q_T^{CH} / (q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-5})$   | 1,5    | 0,5        | 0,03   | -      |
| Суммарный расход электроэнергии на собственные нужды турбин                                     | %            | $\mathcal{E}_T^{CH\%}$ | $100 \cdot \mathcal{E}_T^{CH} / \mathcal{E}$  | 1,2    | 1,8        | 3      | -      |
| Удельный расход тепла нетто на турбоагрегат   | ккал/кВт·ч   | $q_T^H$                | $q_T^{BP} \cdot (100 + q_T^{CH}) / (100 - \mathcal{E}_{CH})$  | 1208   | 1437       | 1517   | -      |
| Доля отпуска тепла пиковыми котлами   | %            | $\alpha_{ПВК}$         | $100 \cdot Q_{OT}^{ПВК} / Q_{OT}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Исходно-номинальное значение удельного расхода тепла на производство электроэнергии             | Гкал         | $Q_3$                  | $q_T^{BP} \cdot \mathcal{E} \cdot 10^{-3}$  | 909631 | 796587     | 961148 | -      |
| Нагрев воды в сетевых насосах   | Гкал         | $Q_{НАС}^{ГВ}$         | $Q_{OT} \cdot \alpha_{НАС} / 100$   | 121279 | 97375      | 62700  | -      |
| Коэффициент отнесения затрат топлива энергетическими котлами на производство электроэнергии     | ед           | $K_3$                  | $(Q_3 + Q_T^{CH}) / (Q_3 + Q_T^{CH} + (Q_{OT} - Q_{НАС}^{ГВ}) \cdot (100 + \alpha_{ПОТ}^{ЭК}) \cdot 10^{-2})$               | 0,4    | 0,4        | 0,3    | -      |
| Удельный расход электроэнергии на собственные нужды, отнесенного на производство электроэнергии | %            | $\mathcal{E}_3$        | $\mathcal{E}_T^{CH\%} + K_3 \cdot \mathcal{E}_K^{CH\%}$   | 4,7    | 6          | 7,6    | -      |
| Номинальное значение КПД нетто котлов   | %            | $\eta_{K(ЭК)}^H$       | $\eta_{K(ЭК)}^{BP} \cdot (100 - q_K^{CH}) \cdot (100 - \mathcal{E}_3) / (100 \cdot K_Q \cdot (100 - \mathcal{E}_T^{CH\%}))$ | 86,3   | 86,6       | 85,9   | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную электроэнергию                                  | г у.т./кВт·ч | $b_3$                  | $100 \cdot q_T^H \cdot (100 + K_{СТ}) / \eta_{K(ЭК)}^H \cdot \eta_{ПП} \cdot 7$   | 204,04 | 241,87     | 258,72 | 231,94 |

| Показатель   | Размерность  | Обозначение     | Расчетная формула   | Зимний | Переходный | Летний | Год    |
|--|--------------|-----------------|---|--------|------------|--------|--------|
| Промежуточный удельный расход условного топлива на тепловую энергию по энергетическим котлам   | кг у.т./Гкал | $b^{п(эк)}_T$   | $(100+\alpha_{пот}^{эк(н)}) \cdot (100+K_{ст}) \cdot 10^3 / (\eta_{к(эк)}^H \cdot \eta_{тп} \cdot 7)$             | 172,8  | 171,5      | 178,4  | -      |
| Промежуточный удельный расход топлива на тепловую энергию по пиковым котлам                    | кг у.т./Гкал | $b^{п(нвк)}_T$  | $10^5 / 7 \cdot \eta_{к(пвк)}^{бр}$   | 0,0    | 0,0        | 0,0    | -      |
| Увеличение удельного расхода условного топлива вследствие дополнительных затрат электроэнергии | кг у.т./Гкал | $\Delta b_{тэ}$ | $\mathcal{E}_{тепл} \cdot b_э / Q_{от}$   | 2,9    | 2,6        | 1,9    | -      |
| Удельный расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию                               | кг у.т./Гкал | $b_T$           | $\Delta b_{тэ} + (b^{п(эк)}_T \cdot (100 - \alpha_{пвк} - \alpha_{нас}) + b^{п(нвк)}_T \cdot \alpha_{пвк}) / 100$ | 163,3  | 162,8      | 174,2  | 167,2  |
| Расход условного топлива на отпущенную электроэнергию  | тыс. т у.т.  | $B_э$           | $b_э \cdot \mathcal{E}_{от} / 1000$   | 137,1  | 116,4      | 134,8  | 388,3  |
| Расход условного топлива на отпущенную тепловую энергию  | тыс. т у.т.  | $B_T$           | $b_T \cdot Q_{от} / 1000$   | 275    | 240,2      | 321,3  | 836,5  |
| Общестанционный расход условного топлива   | тыс. т у.т.  | $B$             | $B_э + B_T$   | 412,1  | 356,6      | 456,1  | 1224,8 |