

**Муниципальное образование город Нижнекамск**

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
г. Нижнекамск НА ПЕРИОД ДО 2034 ГОДА**

**(Актуализация на 2019г.)**

**Том 2. Обосновывающие материалы**

**Глава 10. Перспективные топливные балансы**

**ШИФР 008.16.СТ-ОМ.010.000**

**Разработчик: Общество с ограниченной ответственностью
Инжиниринговая компания «ВИД-Энерго»**

Директор Д. В. Агеев

Москва, 2019 г.

**СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ**

| **Наименование документа** | **ШИФР** |
| --- | --- |
| Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 1. Утверждаемая часть | 008.16.СТ-УЧ.001.000 |
| Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 2. Обосновывающие материалы |
| Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения | 008.16.СТ-ОМ.001.000 |
| Глава 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения | 008.16.СТ-ОМ.002.000 |
| Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск | 008.16.СТ-ОМ.003.000 |
| Глава 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей | 008.16.СТ-ОМ.004.000 |
| Глава 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск | 008.16.СТ-ОМ.005.000 |
| Глава 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах | 008.16.СТ-ОМ.006.000 |
| Глава 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии | 008.16.СТ-ОМ.007.000 |
| Глава 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей | 008.16.СТ-ОМ.008.000 |
| Глава 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения | Не разрабатывается |
| Глава 10 Перспективные топливные балансы | 008.16.СТ-ОМ.010.000 |
| Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения | 008.16.СТ-ОМ.011.000 |
| Глава 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение | 008.16.СТ-ОМ.012.000 |
| Глава 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения города Нижнекамска | 008.16.СТ-ОМ.013.000 |
| Глава 14 Ценовые (тарифные) последствия | 008.16.СТ-ОМ.014.000 |
| Глава 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций | 008.16.СТ-ОМ.015.000 |
| Глава 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения | 008.16.СТ-ОМ.016.000 |
| Глава 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения | 008.16.СТ-ОМ.017.000 |
| Глава 18 Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения | 008.16.СТ-ОМ.018.000 |

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 7](#_Toc3144167)

[2 РАСЧЕТ ПРОГНОЗНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ НАГРУЗКИ К ИСТОЧНИКАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. 8](#_Toc3144168)

[3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА 12](#_Toc3144169)

[4 РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ТОПЛИВА ПО ТЭЦ. 16](#_Toc3144170)

[4.1 Расчет и обоснование нормативов создания запасов топлива от филиала ОАО "ТГК-16" "Нижнекамская ТЭЦ" 17](#_Toc3144171)

[4.1.1 Мазутное хозяйство 18](#_Toc3144172)

[4.1.2 Обоснование технологической схемы и состава оборудования, обеспечивающих работу ТЭЦ в режиме «выживания». 19](#_Toc3144173)

[4.1.3 Расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей 19](#_Toc3144174)

[4.1.4 Расчет минимально необходимой тепловой нагрузки для собственных нужд электростанции 20](#_Toc3144175)

[4.1.5 Расчет ННЗТ 21](#_Toc3144176)

**Перечень таблиц**

[Табл. 2.1 – Фактические температуры наружного воздуха г. на ОЗП 2013/2017 гг. 8](#_Toc3144177)

[Табл. 2.2 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг. 10](#_Toc3144178)

[Табл. 2.3 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг. 11](#_Toc3144179)

[Табл. 3.1 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха 13](#_Toc3144180)

[Табл. 3.2 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха 13](#_Toc3144181)

[Табл. 3.3 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП 14](#_Toc3144182)

[Табл. 3.4 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП 14](#_Toc3144183)

[Табл. 3.5 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на летний период 15](#_Toc3144184)

[Табл. 3.6 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на летний период 15](#_Toc3144185)

[Табл. 4.1 - Расчет по ННЗТ Нижнекамской ТЭЦ (ПТК-1) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года 23](#_Toc3144186)

[Табл. 4.2 - Расчет по ННЗТ ООО Нижнекамской ТЭЦ (ПТК-2) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года 24](#_Toc3144187)

Глава 10 "Перспективные топливные балансы" разрабатывается в соответствии с требованиями п. 64 Постановления Правительства РФ от 22.02.2012 N 154 (в ред. от 03.04.2018) «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку…»:

*71. Актуализированная схема теплоснабжения в главе 10 содержит описание изменений в перспективных топливных балансах за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в том числе с учетом введенных в эксплуатацию построенных и реконструированных источников тепловой энергии.*

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Перспективные топливные балансы разработаны в соответствии с пунктом 44 Требований к схемам теплоснабжения.

В результате разработки в соответствии с пунктом 44 Требований к схеме теплоснабжения должны быть решены следующие задачи:

* по каждому источнику тепловой энергии установлены перспективные максимальные часовые и годовые расходы основного вида топлива для зимнего, летнего и переходного периодов, необходимого для обеспечения нормативного функционирования источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа;
* по каждому источнику тепловой энергии установлены нормативные запасы аварийных видов топлива.

Перспективное топливопотребление было рассчитано на основе прогноза спроса на тепловую энергию (мощность), приведенное в Главе 2. «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения»

При расчете нормативных неснижаемых запасов топлива была принята средняя теплота сгорания резервного топлива за последние пять лет.

Для расчета выработки тепловой энергии, потребления топлива, а также тепловых нагрузок на энергоисточниках были приняты следующие условия:

* Перспективные тепловые нагрузки на энергоисточниках города были определены в соответствии с Главой 4. «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки»
* Перспективный УРУТ на отпуск тепловой энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими нормативными УРУТ на отпуск тепловой энергии;
* В процессе актуализации топливных балансов участвуют только источники теплоснабжения с изменяющейся перспективной тепловой нагрузкой;
* Перспективный УРУТ на отпуск электрической энергии на существующем оборудовании принимался в соответствии с существующими нормативными и фактическими УРУТ на отпуск электрической энергии.

#

# РАСЧЕТ ПРОГНОЗНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ НАГРУЗКИ К ИСТОЧНИКАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.

Прогноз отпуска тепловой энергии от источников теплоснабжения рассчитывается из условия подключенной к источникам теплоснабжения в базовый 2018 год тепловой нагрузки, фактического отпуска за базовый период, прогнозного увеличения присоединенной тепловой нагрузки и прогнозной температуры наружного воздуха за отопительный период.

Табл. 2.1 – Фактические температуры наружного воздуха г. на ОЗП 2013/2018 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | Температура наружного воздуха за 2018 г, оС | Температура наружного воздуха за 2017 г, оС | Температура наружного воздуха за 2016 г, оС | Температура наружного воздуха за 2015 г, оС | Температура наружного воздуха за 2014 г, оС | Температура наружного воздуха за 2013 г, оС |
| январь | -10,2 | -12,5 | -12,7 | -10,8 | -13,1 | -12,7 |
| Февраль | -11,9 | -10,1 | -3,6 | -7,9 | -13,5 | -8,5 |
| март | -9,5 | -2,5 | -2,4 | -3,4 | -1,8 | -0,7 |
| апрель | 3,2 | 3,4 | 7,7 | 4,5 | 3,15 | 5,3 |
| октябрь | 5,1 | 4 | 2,4 | 1,6 | 0,7 | 3,9 |
| ноябрь | -4,1 | -0,1 | -6,1 | -2,9 | -4,1 | 2,2 |
| декабрь | -9 | -6,3 | -13,5 | -4,5 | -7,6 | -6,4 |
| Ср. значение за ОЗП | -5,2 | -3,4 | -4,08 | -3,32 | -5,11 | -2,39 |

Анализ фактических средних температур за отопительный период прошедших 5 лет позволяет сделать вывод, что зима в базовый 2017 год соответствовала средним температурам за отопительный период, следовательно, для прогноза, температуру воздуха в ОЗП можно принять, как среднюю за предыдущие пять лет. Динамика изменения температуры наружного воздуха г. Нижнекамск по ОЗП за последние 5 лет приведены на Рис. 2.1

Прогнозная температура наружного воздуха на 2019-2034 года принята как среднее значение за период с 2014 по 2018 гг. и равна – 4,2 °С.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом г) пункта 18 и пункта 39 Требований к схемам теплоснабжения.

Расчет годового отпуска тепловой энергии от источника теплоснабжения должен проводиться по формулам, имеющим следующую структуру:

$$Qгод=Qов+Qгвс+Qтс,$$

Где $Qов$ – отпуск тепловой энергии конечным потребителям в системах отопления и вентиляции;

$Qгвс$ – отпуск тепловой энергии конечным потребителям в системах ГВС;

$Qтс$ – потери тепловой энергии в тепловых сетях за год.

$$Qов=qов∙\frac{tв-tозп}{tв-tрв}∙nозп,$$

Где$qов$ – присоединенная нагрузка отопления и вентиляции конечных потребителей (без потерь в сетях).

$$Qгвс=qгвс∙nозп+β∙qгвс∙nпп$$

Где$qгвс$ – присоединенная среднечасовая нагрузка ГВС конечных потребителей (без потерь в сетях);

$β$ – коэффициент летнего снижения потребления тепловой энергии на ГВС.

Прогнозный отпуск тепловой энергии для актуализированных тепловых нагрузок по источникам теплоснабжения до 2034 года приведены в Табл. 2.2÷2.3.

Рис. 2.1 – Фактические и прогнозные температуры наружного воздуха за отопительный период

Табл. 2.2 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 год | 2019 год | 2020 год | 2021 год | 2022 год | 2023 год | 2024 год | 2025 год | 2026 год | 2027 год | 2028 год | 2029 год | 2030 год | 2031 год | 2032 год | 2033 год | 2034 год |
| Полезный отпуск, Гкал, в том числе: | 17 891 434 | 17 788 767 | 17 794 754 | 17 802 681 | 17 805 729 | 17 805 729 | 17 808 582 | 17 812 387 | 17 819 036 | 17 822 501 | 17 822 501 | 17 822 501 | 17 822 501 | 17 822 501 | 17 822 501 | 17 822 501 | 17 822 501 |
| в ГВ, в том числе | 2 003 322 | 1 900 655 | 1 906 642 | 1 914 569 | 1 917 617 | 1 917 617 | 1 920 470 | 1 924 275 | 1 930 924 | 1 934 389 | 1 934 389 | 1 934 389 | 1 934 389 | 1 934 389 | 1 934 389 | 1 934 389 | 1 934 389 |
| в сети НКТС | 1 091 144 | 988 477 | 994 464 | 1 002 391 | 1 005 439 | 1 005 439 | 1 008 292 | 1 012 097 | 1 018 746 | 1 022 211 | 1 022 211 | 1 022 211 | 1 022 211 | 1 022 211 | 1 022 211 | 1 022 211 | 1 022 211 |
| прямым потребителям | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 | 912 178 |
| в паре | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 | 15 888 112 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 |
| Потребление условного топлива на выработку тепловой энергии, т у.т. | 2 540 584 | 2 526 005 | 2 526 855 | 2 527 981 | 2 528 414 | 2 528 414 | 2 528 819 | 2 529 359 | 2 530 303 | 2 530 795 | 2 530 795 | 2 530 795 | 2 530 795 | 2 530 795 | 2 530 795 | 2 530 795 | 2 530 795 |
| Отпуск электроэнергии, млн. Квтч | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 | 3881,56 |
| Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии, г у.т./кВтч | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 | 281,5 |
| Потребление условного топлива на отпуск электроэнергии, т у.т. | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 | 1 092 659 |
| Итого расход условного топлива, т у.т. | 3 633 243 | 3 618 664 | 3 619 514 | 3 620 640 | 3 621 073 | 3 621 073 | 3 621 478 | 3 622 018 | 3 622 962 | 3 623 454 | 3 623 454 | 3 623 454 | 3 623 454 | 3 623 454 | 3 623 454 | 3 623 454 | 3 623 454 |

Табл. 2.3 – Прогнозный отпуск тепловой энергии и расходы условного топлива по источнику теплоснабжения ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на 2018-2034 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметра | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Отпуск потребителям, тыс. Квт\*ч | 1012549 | 1153007 | 1161695 | 1182185 | 1187569 | 1184711 | 1185225 | 1185740 | 1186155 | 1186584 | 1186970 | 1187670 | 1188365 | 1189308 | 1190252 | 1191195 | 1192139 |
| Отпуск тепловой энергии, Гкал | 3590659 | 2886203 | 2974752 | 3069846 | 3173899 | 3180811 | 3185385 | 3185385 | 3185385 | 3185385 | 3190646 | 3196810 | 3201909 | 3207080 | 3210409 | 3216637 | 3220187 |
| Расход топлива на отпуск т/э, т у.т. | 349616 | 376456,8 | 379293,4 | 385983,5 | 387741,4 | 386808 | 386976,1 | 387144,1 | 387279,5 | 387419,5 | 387545,6 | 387774,3 | 388001,1 | 388309,2 | 388617,3 | 388925,3 | 389233,4 |
| Расход топлива на отпуск э/э, т у.т. | 515317,3 | 435338,5 | 448694,8 | 463038,1 | 478732,9 | 479775,5 | 480465,5 | 480465,5 | 480465,5 | 480465,5 | 481258,9 | 482188,7 | 482957,8 | 483737,8 | 484239,9 | 485179,4 | 485714,8 |
| Расход топлива, т у.т. | 864933,3 | 811795,3 | 827988,2 | 849021,6 | 866474,3 | 866583,5 | 867441,5 | 867609,6 | 867744,9 | 867885 | 868804,5 | 869963 | 870958,9 | 872047 | 872857,2 | 874104,7 | 874948,2 |
| Расход природного газа, т у.т. | 854775,1 | 802261,2 | 818263,8 | 839050,2 | 856297,9 | 856405,9 | 857253,8 | 857419,9 | 857553,7 | 857692,1 | 858600,8 | 859745,6 | 860729,9 | 861805,2 | 862605,9 | 863838,7 | 864672,4 |
| Доля природного газа | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 | 0,988255 |
| Расход мазута т у.т. | 10158,25 | 9534,164 | 9724,342 | 9971,369 | 10176,34 | 10177,63 | 10187,7 | 10189,68 | 10191,27 | 10192,91 | 10203,71 | 10217,32 | 10229,01 | 10241,79 | 10251,31 | 10265,96 | 10275,87 |
| УРУТ на отпуск э/э\*\*, г у.т./кВтч | 345,283 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 | 326,5 |
| УРУТ на отпуск т/э, кг у.т./Гкал | 143,5161 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 | 150,8343 |
| Отпуск пара , тыс. Гкал | 2742334 | 1972005 | 2054994 | 2146731 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 | 2249047 |
| Отпуск пара ПАО "НКНХ" | 973486 | 699999,5 | 699999,5 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 | 700000 |
| Отпуск пара АО "Танеко", тыс. Гкал | 1768848 | 1272005 | 1354994 | 1446731 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 | 1549047 |
| Отпуск тепловой энергии НКТС, тыс. Гкал | 848325 | 914198,7 | 919758,7 | 923114,6 | 924851,5 | 931764 | 936338,3 | 936338,3 | 936338,3 | 936338,3 | 941598,8 | 947763,1 | 952862,1 | 958033,4 | 961362,4 | 967590,5 | 971140,5 |

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Прогнозный расход топлива на отпуск тепловой и электрической энергии от ТЭЦ (максимально часовые, в ОЗП и летний период) на каждом этапе до 2034 года приведены в Таблицах 3.1 ÷ 3.6.

Табл. 3.1 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Подключенная нагрузка на расчетную температуру воздуха, Гкал/ч |
| ГВ на город | 326,815 | 328,83 | 330,845 | 333,5133 | 334,5392 | 334,5392 | 335,4996 | 336,7802 | 339,0183 | 340,1845 | 340,1845 | 340,1845 | 340,1845 | 340,1845 | 340,1845 | 340,1845 | 340,1845 |
| ГВ на промзону | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 | 401,889 |
| в паре | 2070,14785 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 | 2070,148 |
| Итого | 2798,85 | 2831,236 | 2834,918 | 2839,167 | 2842,756 | 2846,943 | 2874,84 | 2877,831 | 2880,822 | 2884,491 | 2888,14 | 2892,088 | 2893,843 | 2895,597 | 2898,473 | 2898,473 | 2898,473 |
| Итого в ГВ | 728,70 | 730,72 | 732,73 | 735,40 | 736,43 | 736,43 | 737,39 | 738,67 | 740,91 | 742,07 | 742,07 | 742,07 | 742,07 | 742,07 | 742,07 | 742,07 | 742,07 |
| Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива |
| Электрическая мощность, МВт | 663,44 | 664,59 | 665,74 | 667,26 | 667,84 | 667,84 | 668,39 | 669,12 | 670,39 | 671,06 | 671,06 | 671,06 | 671,06 | 671,06 | 671,06 | 671,06 | 671,06 |
| Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч | 262,58 | 263,58 | 263,45 | 263,29 | 263,17 | 263,02 | 262,09 | 262,00 | 261,90 | 261,79 | 261,67 | 261,55 | 261,50 | 261,45 | 261,36 | 261,36 | 261,36 |
| Расход тут на э/э | 174,21 | 175,17 | 175,39 | 175,68 | 175,75 | 175,65 | 175,18 | 175,31 | 175,58 | 175,67 | 175,60 | 175,52 | 175,48 | 175,44 | 175,39 | 175,39 | 175,39 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 133,77 | 134,77 | 135,02 | 135,32 | 135,57 | 135,86 | 137,77 | 137,98 | 138,19 | 138,44 | 138,70 | 138,97 | 139,09 | 139,21 | 139,41 | 139,41 | 139,41 |
| Расход тут на т/э | 374,40 | 381,57 | 382,78 | 384,19 | 385,38 | 386,78 | 396,07 | 397,08 | 398,09 | 399,33 | 400,57 | 401,91 | 402,51 | 403,11 | 404,09 | 404,09 | 404,09 |
| Итого тут | 548,61 | 556,74 | 558,17 | 559,88 | 561,14 | 562,43 | 571,25 | 572,39 | 573,67 | 575,01 | 576,17 | 577,43 | 577,99 | 578,55 | 579,47 | 579,47 | 579,47 |

Табл. 3.2  – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Подключенная нагрузка на расчетную температуру водуха, Гкал/ч |
| Подключено в ГВ всего | 495,478 | 496,9 | 498,8 | 499,9 | 500,5 | 502,8 | 504,4 | 504,4 | 504,4 | 504,4 | 506,2 | 508,2 | 509,9 | 511,7 | 512,8 | 514,9 | 516,1 |
| Подключено в ГВ город | 300,3 | 301,7355 | 303,6069 | 304,7365 | 305,3211 | 307,6478 | 309,1874 | 309,1874 | 309,1874 | 309,1874 | 310,9581 | 313,0329 | 314,7492 | 316,4898 | 317,6103 | 319,7067 | 320,9016 |
| Подключено в ГВ промзона | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 | 195,2 |
| По пару | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 |
| Итого | 815,478 | 816,9295 | 818,8009 | 819,9305 | 820,5151 | 822,8418 | 824,3814 | 824,3814 | 824,3814 | 824,3814 | 826,1521 | 828,2269 | 829,9432 | 831,6838 | 832,8043 | 834,9007 | 836,0956 |
| Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива |
| Электрическая мощность, МВт | 287,20 | 287,72 | 288,38 | 288,79 | 288,99 | 289,82 | 290,37 | 290,37 | 290,37 | 290,37 | 291,00 | 291,74 | 292,35 | 292,97 | 293,37 | 294,12 | 294,54 |
| Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч | 263,00 | 262,72 | 262,34 | 262,12 | 262,01 | 261,54 | 261,24 | 261,24 | 261,24 | 261,24 | 260,89 | 260,48 | 260,14 | 259,79 | 259,57 | 259,16 | 258,92 |
| Расход тут на э/э | 75,53 | 75,59 | 75,66 | 75,70 | 75,72 | 75,80 | 75,86 | 75,86 | 75,86 | 75,86 | 75,92 | 75,99 | 76,05 | 76,11 | 76,15 | 76,22 | 76,26 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 131,25 | 131,23 | 131,20 | 131,19 | 131,18 | 131,15 | 131,13 | 131,13 | 131,13 | 131,13 | 131,11 | 131,08 | 131,06 | 131,04 | 131,03 | 131,00 | 130,99 |
| Расход тут на т/э | 107,03 | 107,20 | 107,43 | 107,57 | 107,64 | 107,92 | 108,10 | 108,10 | 108,10 | 108,10 | 108,32 | 108,57 | 108,78 | 108,99 | 109,12 | 109,38 | 109,52 |
| Итого тут | 182,56 | 182,79 | 183,09 | 183,26 | 183,35 | 183,72 | 183,96 | 183,96 | 183,96 | 183,96 | 184,24 | 184,56 | 184,83 | 185,10 | 185,27 | 185,60 | 185,78 |

Табл. 3.3 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Подключенная нагрузка на среднюю за ОЗП температуру воздуха, Гкал/ч |
| ГВ на город | 187,55 | 188,79 | 190,65 | 192,80 | 194,62 | 196,74 | 210,70 | 212,22 | 213,73 | 215,58 | 217,43 | 219,42 | 220,31 | 221,20 | 222,65 | 222,65 | 222,65 |
| ГВ на промзону | 181,634284 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 | 180,39 |
| в паре | 1946,8223 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 | 1946,822 |
| Итого | 2316,01 | 2316,01 | 2317,87 | 2320,02 | 2321,83 | 2323,95 | 2337,92 | 2339,43 | 2340,94 | 2342,80 | 2344,64 | 2346,64 | 2347,53 | 2348,41 | 2349,87 | 2349,87 | 2349,87 |
| Итого в ГВ | 369,18572 | 369,19 | 371,05 | 373,20 | 375,01 | 377,13 | 391,10 | 392,61 | 394,12 | 395,98 | 397,82 | 399,82 | 400,71 | 401,59 | 403,05 | 403,05 | 403,05 |
| Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива |
| Электрическая мощность, МВт | 458,59 | 458,59 | 459,65 | 460,87 | 461,91 | 463,12 | 471,07 | 471,94 | 472,80 | 473,85 | 474,91 | 476,04 | 476,55 | 477,05 | 477,88 | 477,88 | 477,88 |
| Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч | 270,06 | 270,06 | 269,92 | 269,77 | 269,64 | 269,50 | 268,57 | 268,47 | 268,38 | 268,26 | 268,15 | 268,03 | 267,98 | 267,92 | 267,84 | 267,84 | 267,84 |
| Расход ут на э/э, тыс. т у.т. | 123,85 | 123,85 | 124,07 | 124,33 | 124,55 | 124,81 | 126,52 | 126,70 | 126,89 | 127,12 | 127,35 | 127,59 | 127,70 | 127,81 | 127,99 | 127,99 | 127,99 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 | 142,0 |
| Расход у.т. на т/э, тыс. т у.т. | 314,14 | 314,14 | 314,40 | 314,69 | 314,94 | 315,23 | 317,14 | 317,35 | 317,56 | 317,81 | 318,07 | 318,34 | 318,46 | 318,59 | 318,79 | 318,79 | 318,79 |
| Итого тут | 437,99 | 437,99 | 438,47 | 439,02 | 439,49 | 440,04 | 443,66 | 444,05 | 444,45 | 444,93 | 445,41 | 445,94 | 446,17 | 446,40 | 446,78 | 446,78 | 446,78 |

Табл. 3.4 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на среднюю температуру воздуха за ОЗП

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Подключенная нагрузка на среднюю за ОЗП температуру водуха, Гкал/ч |
| ГВ на город | 122,6 | 124,6 | 126,1 | 127,3 | 128,9 | 130,1 | 119,4 | 121,3 | 123,1 | 124,5 | 126,1 | 127,4 | 129,9 | 132,3 | 135,7 | 139,0 | 142,3 |
| ГВ на промзону | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 | 83,27 |
| в паре | 290 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 | 290,00 |
| Итого | 495,85 | 497,88 | 499,39 | 500,60 | 502,15 | 503,36 | 492,72 | 494,53 | 496,35 | 497,81 | 499,32 | 500,68 | 503,15 | 505,60 | 508,93 | 512,26 | 515,58 |
| Итого в ГВ | 205,85 | 207,88 | 209,39 | 210,60 | 212,15 | 213,36 | 202,72 | 204,53 | 206,35 | 207,81 | 209,32 | 210,68 | 213,15 | 215,60 | 218,93 | 222,26 | 225,58 |
| Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива |
| Электрическая мощность, МВт | 173,39 | 174,11 | 174,65 | 175,08 | 175,63 | 176,06 | 172,27 | 172,92 | 173,57 | 174,09 | 174,63 | 175,11 | 175,99 | 176,86 | 178,05 | 179,23 | 180,42 |
| Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч | 324,59 | 324,28 | 324,05 | 323,87 | 323,63 | 323,45 | 325,08 | 324,80 | 324,52 | 324,29 | 324,06 | 323,85 | 323,48 | 323,10 | 322,60 | 322,09 | 321,59 |
| Расход тут на э/э | 56,28 | 56,46 | 56,60 | 56,70 | 56,84 | 56,95 | 56,00 | 56,16 | 56,33 | 56,46 | 56,59 | 56,71 | 56,93 | 57,14 | 57,44 | 57,73 | 58,02 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 139,29 | 139,22 | 139,16 | 139,12 | 139,06 | 139,02 | 139,41 | 139,34 | 139,27 | 139,22 | 139,16 | 139,11 | 139,02 | 138,93 | 138,81 | 138,69 | 138,58 |
| Расход тут на т/э | 40,39 | 40,37 | 40,36 | 40,34 | 40,33 | 40,31 | 40,43 | 40,41 | 40,39 | 40,37 | 40,36 | 40,34 | 40,32 | 40,29 | 40,26 | 40,22 | 40,19 |
| Итого тут | 96,68 | 96,83 | 96,95 | 97,05 | 97,17 | 97,26 | 96,43 | 96,57 | 96,71 | 96,83 | 96,95 | 97,05 | 97,25 | 97,44 | 97,69 | 97,95 | 98,21 |

Табл. 3.5 – Прогнозный расход топлива по источнику Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижнекамская ТЭЦ» на летний период

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Подключенная нагрузка на летний период, Гкал/ч |
| ГВ на город | 37,9 | 38,2 | 38,4 | 38,7 | 38,8 | 38,8 | 39,0 | 39,1 | 39,4 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 | 39,5 |
| в паре | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 | 1514 |
| Итого | 1551,94 | 1552,18 | 1552,41 | 1552,72 | 1552,84 | 1552,84 | 1552,95 | 1553,10 | 1553,36 | 1553,50 | 1553,50 | 1553,50 | 1553,50 | 1553,50 | 1553,50 | 1553,50 | 1553,50 |
| Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива |
| Электрическая мощность, МВт | 474,42 | 474,53 | 474,63 | 474,77 | 474,82 | 474,82 | 474,87 | 474,93 | 475,05 | 475,11 | 475,11 | 475,11 | 475,11 | 475,11 | 475,11 | 475,11 | 475,11 |
| Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч | 317,706764 | 317,7121 | 317,7175 | 317,7247 | 317,7274 | 317,7274 | 317,73 | 317,7335 | 317,7395 | 317,7427 | 317,7427 | 317,7427 | 317,7427 | 317,7427 | 317,7427 | 317,7427 | 317,7427 |
| Расход тут на э/э | 150,73 | 150,76 | 150,80 | 150,84 | 150,86 | 150,86 | 150,88 | 150,90 | 150,94 | 150,96 | 150,96 | 150,96 | 150,96 | 150,96 | 150,96 | 150,96 | 150,96 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 137,83 | 137,83 | 137,83 | 137,83 | 137,83 | 137,83 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 | 137,82 |
| Расход тут на т/э | 213,91 | 213,94 | 213,97 | 214,01 | 214,02 | 214,02 | 214,03 | 214,05 | 214,09 | 214,10 | 214,10 | 214,10 | 214,10 | 214,10 | 214,10 | 214,10 | 214,10 |
| Итого тут | 364,63 | 364,70 | 364,76 | 364,85 | 364,88 | 364,88 | 364,91 | 364,96 | 365,03 | 365,07 | 365,07 | 365,07 | 365,07 | 365,07 | 365,07 | 365,07 | 365,07 |

Табл. 3.6 – Прогнозный расход топлива по источнику ООО «Нижнекамская ТЭЦ» на летний период

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| Подключенная нагрузка на летний период, Гкал/ч |
| ГВ на город | 34,86 | 35,03 | 35,25 | 35,38 | 35,45 | 35,72 | 35,90 | 35,90 | 35,90 | 35,90 | 36,10 | 36,34 | 36,54 | 36,74 | 36,87 | 37,12 | 37,26 |
| в паре | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 | 270 |
| Итого | 304,86 | 305,03 | 305,25 | 305,38 | 305,45 | 305,72 | 305,90 | 305,90 | 305,90 | 305,90 | 306,10 | 306,34 | 306,54 | 306,74 | 306,87 | 307,12 | 307,26 |
| Расчетные показатели для расчета расхода условного топлива |
| Электрическая мощность, МВт | 105,38 | 105,44 | 105,52 | 105,57 | 105,59 | 105,69 | 105,75 | 105,75 | 105,75 | 105,75 | 105,83 | 105,91 | 105,98 | 106,05 | 106,10 | 106,19 | 106,24 |
| Удельный расход топлива на отпуск эл энергии г/квтч | 361,54 | 361,49 | 361,44 | 361,40 | 361,38 | 361,31 | 361,27 | 361,27 | 361,27 | 361,27 | 361,22 | 361,15 | 361,10 | 361,05 | 361,02 | 360,95 | 360,92 |
| Расход тут на э/э | 38,10 | 38,12 | 38,14 | 38,15 | 38,16 | 38,19 | 38,20 | 38,20 | 38,20 | 38,20 | 38,23 | 38,25 | 38,27 | 38,29 | 38,30 | 38,33 | 38,34 |
| Удельный расход топлива на отпуск тепловой энергии, кг у.т./Гкал | 147,72 | 147,71 | 147,70 | 147,69 | 147,69 | 147,68 | 147,67 | 147,67 | 147,67 | 147,67 | 147,66 | 147,64 | 147,63 | 147,62 | 147,62 | 147,60 | 147,60 |
| Расход тут на т/э | 39,88 | 39,88 | 39,88 | 39,88 | 39,88 | 39,87 | 39,87 | 39,87 | 39,87 | 39,87 | 39,87 | 39,86 | 39,86 | 39,86 | 39,86 | 39,85 | 39,85 |
| Итого тут | 77,98 | 78,00 | 78,02 | 78,03 | 78,04 | 78,06 | 78,08 | 78,08 | 78,08 | 78,08 | 78,09 | 78,11 | 78,13 | 78,15 | 78,16 | 78,18 | 78,19 |

# РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ТОПЛИВА ПО ТЭЦ.

Расчет произведен согласно Приказа № 469 от 22.08.201З г «Об утверждении Порядка создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон», где определен «Порядок создания и использования тепловыми электростанциями запасов топлива, в том числе в отопительный сезон».

Владельцы тепловых электростанций, которые используют в качестве основного вида топлива газ, создают общий нормативный запас топлива (далее OH3T) который состоит из неснижаемого нормативного запаса топлива (ННЗТ) и нормативного эксплуатационного запаса резервного топлива (НЭЗТ) - 1. Общие положения п.5 «Порядка создания и использования...», что в полной мере относится к Нижнекамским ТЭЦ:

 ОНЗТ = ННЗТ + НЭЗТ,

ННЗТ - неснижаемый нормативный запас топлива;

НЭЗТ - нормативный эксплуатационный запас топлива;

ОНЗТ - общий нормативный запас основного и резервного видов топ­лива.

ННЗТ обеспечивает работу электростанции в режиме «выживания» с мини­мальной расчетной электрической и тепловой нагрузкой по условиям самого холод­ного месяца года и составом оборудования, позволяющим поддерживать плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зданиях и сооружениях.

ННЗТ учитывает необходимость электроснабжения:

■ не отключаемых потребителей, ограничение режима потребления электрической энергии которых, ниже уровня аварийной брони не допускается в соответствии с Пра­вилами функционирования розничных рынков электрической энергии;

■ потребителей, для которых согласованы размеры технологической и (или) аварийной брони;

■ объекты систем теплоснабжения в осенне-зимний период.

Обоснование и расчет ННЗТ

ННЗТ обеспечивает работу электростанции в режиме «выживания» рассчитывается для всех видов топлива с учетом прогнозного производства электрической и тепловой энергии:

ННЗТ= Вусл х nсут х $\frac{7000}{Q\_{p}^{n}}$ т.у.т.

где: Вусл - расход условного топлива на производство электро - и теплоэнергии в режиме «выживания» за 1 сутки;

nсут - количество суток, в течение которых обеспечивается работа ТЭС и котельных в режиме «выживания». В расчете принято для ТЭС, сжигающих газ nсут =3;

7000-теплота сгорания условного топлива, ккал/кг; Qнp- теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг;

Расход условного топлива на производство электро- и теплоэнергии (Вусл.) в режиме «выживания» за 1 сутки определяется по формуле:

Вусл.= Вусл (ЭЭ) + Вусл.(ТЭ) т у.т.

Вусл (ээ) - расход условного топлива на отпуск электроэнергии в режиме выживания:

Вусл.(ЭЭ) = b ээ. х Э от. т у.т.

где b ээ- удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии г/кВтч (определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

Эот - отпуск эл.энергии с шин за 1 сут, необходимой для обеспечения работы тепловой эл.станции в режиме выживания, млн. квтч.

Э от. = Эвыр - Эсн

где:

Эвыр - выработка эл.энергии за 1 сутки ,млн.квтч;

Эсн - расход эл.энергии на собственные нужды.

Вусп (тэ) - расход условного топлива на отпуск тепловой энергии в режиме выживания.

Вусл.(тэ) = b тэ x Q от, т у.т.

где :

b тэ -удельный расход условного топлива на отпуск тепловой энергии кг/Гкал;

Q от - отпуск тепловой энергии за 1 сут. необходимый для обеспечения работы ТЭЦ в режиме выживания тыс.Гкал.

Q от =Qoт пот +Qотсн,

где:

Q отпот - отпуск тепла потребителям;

Qотсн - отпуск тепла на собственные нужды.

## Расчет и обоснование нормативов создания запасов топлива от филиала ОАО "ТГК-16" "Нижнекамская ТЭЦ"

Данные о фактическом основном и резервном топливе.

Цех топливоподачи (ЦТП) предназначен для хранения, приёмки, подготовки и подачи в котельную жидкого топлива, а также для приёмки, подготовки, подачи и распределения газообразного топлива. ЦТП включает в себя мазутное и газовое хозяйства. К ЦТП также относится компрессорная. Основным топливом является природный газ Уренгойского месторождения, резервное топливо – мазут.

### Мазутное хозяйство

В состав мазутного хозяйства входят две двухпутных сливных эстакады на 54 цистерны каждая, два приёмных резервуара по 600 м3, 8 железобетонных подземных резервуара хранения мазута по 10000 м3 каждый, 2 наземных металлических расходных резервуара мазута по 10000 м3 каждый. К мазутному хозяйству также относятся 2 бака для сбора конденсата объемом 200 и 300 м3, бак сбора замазученных стоков объемом 30 м3, дренажный бак подтоварной воды 12 м3, бак пенообразования емкостью 200 м3.

Схема подготовки и перекачки мазута включает в себя:

– насосы I подъёма типа 10НД6×1 (ст.№№1ТН-1…1ТН-4);

– насосы II подъёма типа 8НД‑1054 (ст.№№2ТН-1…2ТН-4),

– насосы перекачки мазута из приёмных резервуаров в баки хранения (4 шт.);

– погружные артезианские насосы приемных баков (1 насос типа 12НА22×6 и 3 насоса типа 20НА22×3);

– 3 группы мазутных подогревателей (по 4 подогревателя в группе) типа ПМ‑10‑120;

– фильтры ФМ-10-240-40 (8 шт.).

В настоящее время мазут поступает по трубопроводу с установки ЭЛОУ-АВТ-7 ПАО «Нижнекамскнефтехим».

К мазутному хозяйству также относятся перекачивающие конденсатные насосы (насосы сбора конденсата) типа КСД 120‑55/3 (2 шт.), насосы пенопадающие типа 3В‑200×2 (2 шт.), насосы дренажного бака (замазученной воды) типа АТН 8-1-22 (2 шт.); насосы замазученных стоков типа 5Ф-6 (2 шт.).

Для разогрева и поддержания необходимых параметров мазута к мазутному хозяйству подведены 2 паропровода ∅426×7 (по 2043,5 м длиной). Пар на указанные паропроводы подается через РОУ 13/10 ата с коллектора пара 12 ата.

### Обоснование технологической схемы и состава оборудования, обеспечивающих работу ТЭЦ в режиме «выживания».

Основная функция Нижнекамской ТЭЦ (ПТК-1) обеспечение теплом 60% населения г. Нижнекамск в осенне-зимний (отопительный) период. Из-за большой разности высот расположения районов г. Нижнекамск на станции выполнены три контура тепловых вывода с раз­ными гидравлическими режимами. Паровые нагрузки промышленных предприятий составляют значительную часть в от­пуске тепла станции.

Выбор оборудования в режиме "Выживания" произведен из условия сохранения положительной температуры в основных и вспомогательных помещениях станции, сохране­ния циркуляции теплофикационных установок и возможности работы котельного обору­дования на резервируемом топливе (мазут марки М-100).

Перечень не отключаемых потребителей

В период ОЗП передача тепловой нагрузки на другую электростанции невозможна. В летний период, при снижении нагрузок передача тепловой нагрузки возможна на ООО Нижнекамскую ТЭЦ (ПТК-2).

Учитывая большую теплофикационную нагрузку ТЭЦ по отпуску тепла для нужд населения из отборов турбин, покрытие потребностей не отключаемых по электроэнергии потребителей будет обеспечено со значительным запасом. Средне-зимняя температура прямой сетевой воды за последние 3 года (2016 -2017г.г.) составляет 96°С.

### Расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей

Расчетная тепловая нагрузка определяется:

- температура прямой сетевой воды - 96°С;

- температура обратной сетевой волы - 53°С;

- максимальный суммарный расход сетевой воды согласно данным работы тепловых сетей составляет 4600 т/ч

Q сет.вод = 4600 х (96-53)/1000= 197,8 Гкал/ч

Для расчета топлива на горячее водоснабжение в режиме «Выживания», принимаем следующее:

- температура прямой сетевой воды - 70 °С:

- температура обратной сетевой воды - 40 °С:

- прогнозный максимальный суммарный расход сетевой воды принимаем исходя из присоединенной нагрузки на город с учетом температурного графика 150/70 и коллекторных потребителей станции присоединенной нагрузкой 400 Гкал/ч. Значения нормативного расхода теплоносителя с учетом подключения перспективных потребителей на период до 2034 года приведены в таблице (см. )

- Q на гор. водоснаб. = 4600 х (70-40) / 1000= 138 Гкал/ч (отпуск в тепловые сети)

### Расчет минимально необходимой тепловой нагрузки для собственных нужд электростанции

Собственные нужды ТЭЦ по условиям самого холодного месяца и состава оборудования, позволяющего поддерживать плюсовые температуры в главном корпусе, вспомогательных зда­ниях и сооружениях:

Затраты тепла на подготовку химически очищенной и обессоленной воды (РД 153-34.1-37.530-98).

Норма расхода подпиточной воды на тепломагистрали принимается согласно расчетной схемы работы тепловых сетей от ТЭЦ в отопительном сезоне 2016 - 2017 г.г."

D подп= 95 т/ч;

Норма расхода сырой воды для подготовки подпиточной воды:

$D\_{подп}^{сыр. вод}$= D подп х 1.12 = 95 х 1.12 = 106,4 т/ч

Норма расхода обессоленной воды для восполнения внутристанционных потерь пара и конденсата:

D пот = 4 х $D\_{котлов ВД}^{норм}$ х 0,03 = 38,4 т/ч

Минимальный расход пара на производство - 245 т/ч (160 Гкал/ч); возврат конденсата отсутствует.

Норма расхода пара на подогрев мазута при принятом составе оборудования:

 $Q\_{мазут}^{пар}$ = 7 Гкал/ч; $D\_{мазут}^{пар}$ = 11 т/ч;

Норма расхода пара на калориферы котлов:

Q кал = 8,4 Гкал/ч; D кал = 12.9 т/ч;

Норма расхода тепла на водоподготовительную установку:

- расход обессоленной воды на основное производство:

D обес. = D пот - D пр-во + D маз = 38.4+ 245 + 11 = 294.4 т/ч;

- норма расхода сырой воды для подготовки обессоленной воды:

$D\_{сыр. в}^{обес.}$ = D обес. х 1,2= 294.4 х 1,2= 353 т/ч;

- тепло па водоподготовку:

Q вод=( $D\_{сыр. в}^{обес.}$ + $D\_{подп}^{сыр. вод}$) х (t сыр.в. - t ц.в.) = (106+353) х (35 -1)= 15.25 Гкал/час

Затраты тепла на деаэрацию химически очищенной и обессоленной воды в деаэраторах 1.2 ата:

D пара1,2ата= (Дподп + Добес) х ( t н- t с) / 650-104 = (267 +100.4) х (104 - 35) /( 650-104 ) = 46,4 т/ч

Q д-1.2 ата = 24,1 Гкал/ч;

Затраты тепла на деаэрацию конденсата и обессоленной воды в деаэраторах 6 aта 10,33 Гкал/ч

Расход пара на Д бата -15.9 т/ч;

Норма расхода тепла с сетевой водой па отопление производственных зданий и со­оружений:

Q отоплен = 2,5 Гкал/ч;

Минимальная тепловая нагрузка теплофикационнойых установки:

Q=D св (t пр-t обр) = 4600 т/ч х (70-40) х 0.001 = 197,8 Гкал/ч:

Расчет нагрузки основного оборудования станции в режиме "Выживания".

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| турбоустановки: ст. №. паровая нагрузка т/ч | котлы: ст. №. паровая нагрузка т/ч | потребность в паре 30-15 ата. Гкал/ч | потребность в паре 1.2 ата, Гкал/ч | эл. нагрузка. МВТ |
| Итого: | 1271 | 574,7 | 78,4 | 266 |

Минимальная электрическая мощность составляет 266,8 МВт. Расход э/э на собственные нужды составляет 7.68% от выработки, т.е. 22 МВт.

### Расчет ННЗТ

Теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг для мазута, поступающею на Нижнекамскую ТЭЦ. составляет в среднем 9600 ккал кг :

Вусл.= Вусл.(ээ) + Вусл.(ТЭ) т у.т.

Вусл ээ - расход условного топлива на отпуск электроэнергии в режиме выживания:

Вусл.(ЭЭ) = bээ.× Эот.

Вусл.(ээ) = 260 г/кВтч ×266,8 ×24/ 1000 = 1664,8 ≈1665 тут

где b ээ удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии г/кВтч (определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

Эот. - отпуск электроэнергии с шин за сутки, необходимый для обеспечения работы станции в режиме «выживания». млн.кВтч:

Эот. = 266.8 тыс.кВт × 24часа=6403 тыс.кВтч.

где Эот - отпуск электроэнергии за сутки, тыс.кВтч:

Вусл.(тэ) - расход условного топлива на отпуск теплоэнергии в режиме выживания:

Вусл-(тэ) = bтэ. x Goт

Вусл.(тэ) = 135 кг/ Гкач x 7200 x 0,001 Гкал = 972тут

где bтэ- удельный расход условного топлива на отпуск теплоэнергии кг/Г кал (определя­ется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

Goт - отпуск тепла за сутки, необходимый для обеспечения работы электростанции, котельной в режиме «выживания». тыс. Гкал.

Goт = Gт.вн.п x 24= 380 Гкал/ч x 24 часа = 7200 Гкал

Gт.вн.п - отпуск тепловой энергии не отключаемым потребителям за сутки. Гкал/ч;

ВУсл.= Вусл.(ээ) + Вусл.(тэ) тут =1665+972 тут=2637 тут

ННЗТ = Вусл x псут x 7000/9600 = 2637 x 3 x 7000/9600 = 5,76 тыс. тонн

С учетом округления 5800 т.

При 100% сжигании мазута с калорийностью мазута равной 9600 ккал/кг неснижаемый нормативный запас топлива в тоннах на трое суток составит:

ННЗТ = 5800 тонн

Расчет по ННЗТ с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года и фактических расходов сетевой воды в сетях города приведен в таблице (см. Табл. 4.1)

Табл. 4.1 - Расчет по ННЗТ Нижнекамской ТЭЦ (ПТК-1) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| ТЭЦ-1 |
| Присоединенная нагрузка на город, Гкал/ч | 326,82 | 328,83 | 330,85 | 333,51 | 334,54 | 334,54 | 335,50 | 336,78 | 339,02 | 340,18 | 340,18 | 340,18 | 340,18 | 340,18 | 340,18 | 340,18 |
| нормативный расход сетевой воды (при графике 135/60), т/ч | 4358 | 4384 | 4411 | 4447 | 4461 | 4461 | 4473 | 4490 | 4520 | 4536 | 4536 | 4536 | 4536 | 4536 | 4536 | 4536 |
| Отпуск тепла в сети города с горячей водой в режиме «выживания» (график 70/40), Гкал/ч | 130,73 | 131,53 | 132,34 | 133,41 | 133,82 | 133,82 | 134,20 | 134,71 | 135,61 | 136,07 | 136,07 | 136,07 | 136,07 | 136,07 | 136,07 | 136,07 |
| Отпуск тепла с горячей водой в режиме «выживания» с учетом собственных нужд, Гкал/ч | 133,2 | 134,0 | 134,8 | 135,9 | 136,3 | 136,3 | 136,7 | 137,2 | 138,1 | 138,6 | 138,6 | 138,6 | 138,6 | 138,6 | 138,6 | 138,6 |
| Отпуск тепла с паром в режиме «выживания», Гкал/ч | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Выработка тепла с паром в режиме «выживания» с учетом собственных нужд | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 | 224,00 |
| Отпуск тепловой энергии, Гкал/ч | 293,20 | 294,00 | 294,80 | 295,90 | 296,30 | 296,30 | 296,70 | 297,20 | 298,10 | 298,60 | 298,60 | 298,60 | 298,60 | 298,60 | 298,60 | 298,60 |
| Общая выработка тепловой энергии, Гкал/ч | 357,20 | 358 | 358,8 | 359,9 | 360,3 | 360,3 | 360,7 | 361,2 | 362,1 | 362,6 | 362,6 | 362,6 | 362,6 | 362,6 | 362,6 | 362,6 |
| Отпуск э/э, МВт | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 | 266 |
| УТУТ по т/э, кг/Гкал | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| УТУТ по э/э, г/кВтч | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 |
| Расход топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т. | 950,0 | 952,6 | 955,2 | 958,7 | 960,0 | 960,0 | 961,3 | 962,9 | 965,8 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 | 967,5 |
| Расход топлива на отпуск электрической энергии, т у.т. | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 | 1659,8 |
| Общий расход топлива в режиме выживания, ту.т. | 2609,8 | 2612,4 | 2615,0 | 2618,6 | 2619,9 | 2619,9 | 2621,1 | 2622,8 | 2625,7 | 2627,3 | 2627,3 | 2627,3 | 2627,3 | 2627,3 | 2627,3 | 2627,3 |
| ННЗТ на 3-суток , т. | 5709 | 5715 | 5720 | 5728 | 5731 | 5731 | 5734 | 5737 | 5744 | 5747 | 5747 | 5747 | 5747 | 5747 | 5747 | 5747 |

Табл. 4.2 - Расчет по ННЗТ ООО «Нижнекамская ТЭЦ» (ПТК-2) с учетом перспективной нагрузки на период до 2034 года

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. | 2026 г. | 2027 г. | 2028 г. | 2029 г. | 2030 г. | 2031 г. | 2032 г. | 2033 г. | 2034 г. |
| ТЭЦ-2 |
| Присоединенная нагрузка на город, Гкал/ч | 300,28 | 301,74 | 303,61 | 304,74 | 305,32 | 307,65 | 309,19 | 309,19 | 309,19 | 309,19 | 310,96 | 313,03 | 314,75 | 316,49 | 317,61 | 319,71 |
| нормативный расход сетевой воды (при графике 135/60), т/ч | 4004 | 4023 | 4048 | 4063 | 4071 | 4102 | 4122 | 4122 | 4122 | 4122 | 4146 | 4174 | 4197 | 4220 | 4235 | 4263 |
| Отпуск тепла в сети города с горячей водой в режиме «выживания» (график 70/40), Гкал/ч | 120,11 | 120,69 | 121,44 | 121,89 | 122,13 | 123,06 | 123,67 | 123,67 | 123,67 | 123,67 | 124,38 | 125,21 | 125,90 | 126,60 | 127,04 | 127,88 |
| Отпуск тепла с горячей водой в режиме «выживания» с учетом собственных нужд, Гкал/ч | 192,6 | 193,2 | 193,9 | 194,4 | 194,6 | 195,6 | 196,2 | 196,2 | 196,2 | 196,2 | 196,9 | 197,7 | 198,4 | 199,1 | 199,5 | 200,4 |
| Отпуск тепла с паром в режиме «выживания», Гкал/ч | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 | 210,00 |
| Выработка тепла с паром в режиме «выживания» с учетом собственных нужд | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 | 284,00 |
| Отпуск тепловой энергии, Гкал/ч | 402,60 | 403,20 | 403,90 | 404,40 | 404,60 | 405,60 | 406,20 | 406,20 | 406,20 | 406,20 | 406,90 | 407,70 | 408,40 | 409,10 | 409,50 | 410,40 |
| Общая выработка тепловой энергии, Гкал/ч | 476,60 | 477,2 | 477,9 | 478,4 | 478,6 | 479,6 | 480,2 | 480,2 | 480,2 | 480,2 | 480,9 | 481,7 | 482,4 | 483,1 | 483,5 | 484,4 |
| Отпуск э/э, МВт | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| УТУТ по т/э, кг/Гкал | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 | 154,2 |
| УТУТ по э/э, г/кВтч | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 |
| Расход топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т. | 1489,9 | 1492,2 | 1494,8 | 1496,6 | 1497,3 | 1501,0 | 1503,3 | 1503,3 | 1503,3 | 1503,3 | 1505,9 | 1508,8 | 1511,4 | 1514,0 | 1515,5 | 1518,8 |
| Расход топлива на отпуск электрической энергии, т у.т. | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Общий расход топлива в режиме выживания, ту.т. | 1489,9 | 1492,2 | 1494,8 | 1496,6 | 1497,3 | 1501,0 | 1503,3 | 1503,3 | 1503,3 | 1503,3 | 1505,9 | 1508,8 | 1511,4 | 1514,0 | 1515,5 | 1518,8 |
| ННЗТ на 3-суток , т. | 3259 | 3264 | 3270 | 3274 | 3275 | 3284 | 3288 | 3288 | 3288 | 3288 | 3294 | 3301 | 3306 | 3312 | 3315 | 3322 |