



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

Обосновывающие материалы

Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей.

1802Р-ОМ.04.001-А2020

Том 9.

Разработчик:

ООО «Инженерный центр Энерготехаудит»

Генеральный директор:

Поленов А.Л.

г. Набережные Челны
2019

Состав проекта

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

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
20	1802Р-ОМ.15.001-А2020	Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	
21	1802Р-ОМ.16.001-А2020	Глава 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения	
22	1802Р-ОМ.17.001-А2020	Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	
23	1802Р-ОМ.18.001-А2020	Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения	

Оглавление

Состав проекта	2
Оглавление.....	4
Перечень таблиц	5
Перечень рисунков	6
1 Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки.....	7
2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети о каждого магистрального вывода	14
3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей	17

Перечень таблиц

Табл. 1.1. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки в отопительный сезон 2017-2018 гг Набережночелнинской ТЭЦ	8
Табл. 1.2. Балансы тепловой мощности Набережночелнинской ТЭЦ, Гкал/ч	10
Табл. 1.3. Балансы тепловой мощности КЦ БСИ, Гкал/ч	12
Табл. 1.4. Балансы тепловой мощности котельная ООО «КамгэсЗЯБ», Гкал/ч	13
Табл. 3.1. Результаты конкурентных отборов мощности на 2019-2021 годы в отношении генерирующего оборудования Набережночелнинской ТЭЦ	18

Перечень рисунков

Рис. 1.1. Динамика тепловой нагрузки НЧ ТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха	9
Рис. 2.1. Пьезометрический график от ТЭЦ до конечного потребителя РММ	15
Рис. 2.2. Путь построения пьезометрического графика от ТЭЦ до конечного потребителя РММ	16

1 Балансы существующей на базовый период актуализации схемы теплоснабжения тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки в каждой из зон действия источников тепловой с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, устанавливаемых на основании величины расчетной тепловой нагрузки

Прогноз потребления тепловой энергии напрямую зависит от прогноза ввода жилья, а также перспективного потребления тепловой энергии крупными промышленными потребителями.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей разработаны в соответствии с подпунктом г) пункта 23 и пунктом 57 Требований к схемам теплоснабжения.

Рассмотрены балансы тепловой мощности существующего оборудования источников тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии сложившихся в 2018 году. Установленные тепловые балансы в указанном году являются базовыми и неизменными для всего дальнейшего анализа перспективных балансов последующих отопительных периодов.

В установленных зонах действия источников тепловой энергии определены перспективные тепловые нагрузки в соответствии с данными, изложенными в Главе 2 «Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

Далее рассмотрены балансы располагаемой тепловой мощности и перспективной присоединенной тепловой нагрузки для принятого варианта развития системы теплоснабжения, т.е. подключение всей перспективной тепловой нагрузки предполагается к Набережночелнинской ТЭЦ.

Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по источникам теплоснабжения были определены с учетом следующего соотношения:

$$(Q_p - Q_{сн}) - (Q_{пот\ тс} + Q_{т.н.}) - Q_{прирост} = Q_{рез},$$

где

Q_p – располагаемая тепловая мощность источника тепловой энергии, Гкал/ч;

$Q_{сн}$ – затраты тепловой мощности на собственные нужды, Гкал/ч;

$Q_{\text{пот тс}}$ – потери тепловой мощности в тепловых сетях при температуре наружного воздуха принятой для проектирования систем отопления, Гкал/ч;

$Q_{\text{т.н.}}$ – тепловая нагрузка в рассматриваемом году году;

$Q_{\text{прирост}}$ – прирост тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии, Гкал/ч;

$Q_{\text{рез}}$ – резерв источника тепловой энергии, Гкал/ч.

В таблицах ниже представлены балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки по зонам действия источников теплоснабжения г. Набережные Челны, к которым планируется подключение перспективных потребителей на период действия схемы.

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

Для определения достигнутого максимума тепловой нагрузки на коллекторах, приведенного к расчетной температуре н.в. (-32 °С), был построен график тепловой нагрузки НЧ ТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха. Исходными данными для построения графика были значения достигнутых максимумов тепловой нагрузки на коллекторах НЧ ТЭЦ и значения температуры наружного воздуха при котором был достигнут максимум. С помощью полученного графика по линии тренда было определено значение максимальной тепловой нагрузки на коллекторах, приведенного к расчетной температуре наружного воздуха -32 °С (см. Рис. 1.1).

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

Табл. 1.1. Достигнутые максимумы тепловой нагрузки в отопительный сезон 2017-2018 гг Набережночелнинской ТЭЦ

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

Рис. 1.1. Динамика тепловой нагрузки НЧ ТЭЦ в зависимости от температуры наружного воздуха

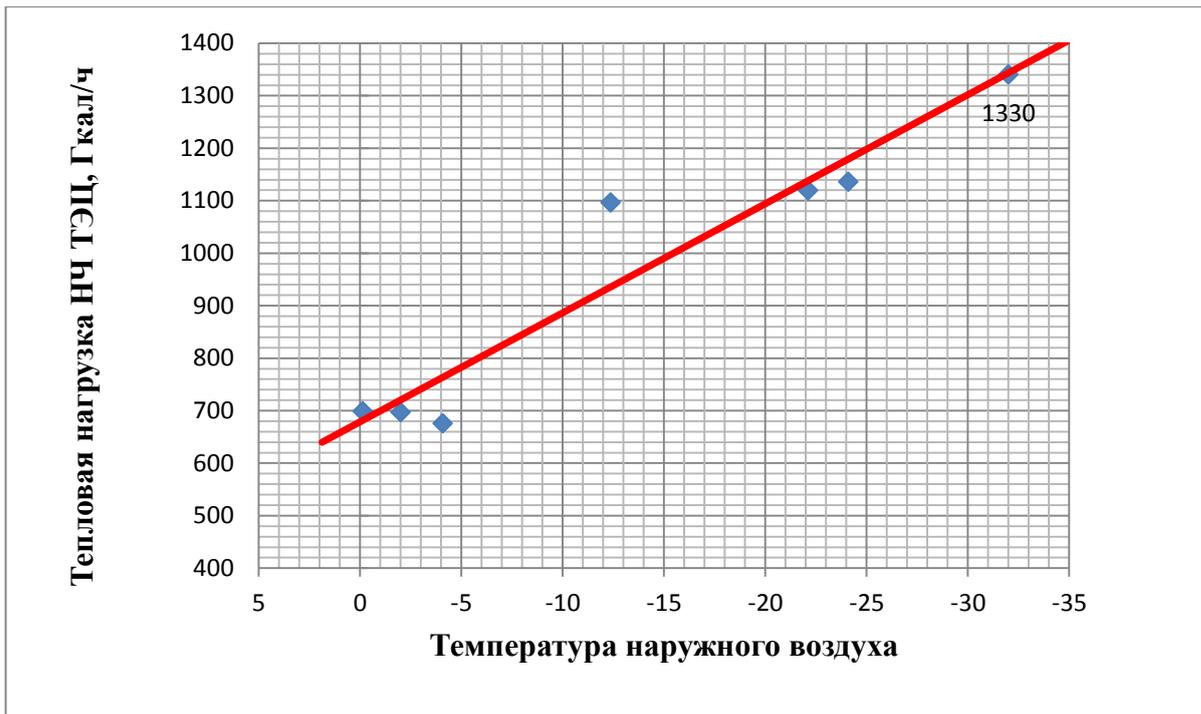


Табл. 1.2. Балансы тепловой мощности Набережночелнинской ТЭЦ, Гкал/ч

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Установленная тепловая мощность, в т.ч.	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092
отборы паровых турбин, в т.ч.	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052	2052
производственные	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356	356
отопительные	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696	1696
ПВК	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040
Располагаемая тепловая мощность станции	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092	4092
Затраты тепла на собственные и хозяйственные нужды станции в горячей воде	1,145	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104	1,104
Затраты тепла на собственные и хозяйственные нужды станции в паре	47,5	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1	46,1
Потери в тепловых сетях в горячей воде	126,2	128,5	132,2	134,8	136,3	138,0	140,1	144,0	145,4	146,9	148,3	149,7	151,1	152,6	154,0	155,5	156,8
Потери в паропроводах	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014	2,014
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	2746,2	2767,8	2802,9	2827,2	2841,3	2858,0	2877,8	2933,3	2946,4	2960,5	2973,2	2986,6	3000,1	3013,8	3027,6	3041,6	3053,3
Присоединенная непосредственно к коллекторам станции	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
отопление и вентиляция	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1
горячее водоснабжение	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Население	2046,6	2068,2	2103,3	2127,6	2141,7	2158,4	2178,2	2198,8	2211,9	2226,0	2238,7	2252,1	2265,6	2279,3	2293,1	2307,1	2318,8
отопление и вентиляция	1174,0	1191,8	1220,9	1240,9	1252,7	1266,6	1283,2	1300,0	1310,9	1322,7	1333,2	1344,4	1355,7	1367,1	1378,6	1390,3	1400,1
горячее водоснабжение	872,6	876,4	882,4	886,6	889,0	891,8	895,0	898,9	901,0	903,4	905,5	907,7	909,9	912,2	914,5	916,8	918,7
Пром потребители	680,4	680,4	680,4	680,4	680,4	680,4	680,4	715,3	715,3	715,3	715,3	715,3	715,3	715,3	715,3	715,3	715,3

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
отопление и вентиляция	674,2	674,2	674,2	674,2	674,2	674,2	674,2	708,7	708,7	708,7	708,7	708,7	708,7	708,7	708,7	708,7	708,7
горячее водоснабжение	6,211	6,211	6,211	6,211	6,211	6,211	6,211	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56	6,56
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	1190,2	1211,8	1246,9	1271,2	1285,3	1302,0	1321,8	1358,6	1371,7	1385,9	1398,5	1411,9	1425,4	1439,1	1452,9	1466,9	1478,6
Присоединенная непосредственно к коллекторам станции	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17	19,17
отопление и вентиляция	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13	19,13
горячее водоснабжение	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Население	865,7	887,3	922,4	946,7	960,8	977,5	997,3	1017,9	1031,0	1045,1	1057,8	1071,2	1084,7	1098,4	1112,2	1126,2	1137,9
отопление и вентиляция	716,6	734,4	763,5	783,5	795,3	809,2	825,8	842,6	853,5	865,3	875,8	887,0	898,3	909,7	921,2	932,9	942,7
горячее водоснабжение	149,1	152,9	158,9	163,1	165,5	168,2	171,5	175,3	177,5	179,8	182,0	184,2	186,4	188,7	191,0	193,3	195,2
Пром потребители	305,3	305,3	305,3	305,3	305,3	305,3	305,3	321,6	321,6	321,6	321,6	321,6	321,6	321,6	321,6	321,6	321,6
отопление и вентиляция	303,7	303,7	303,7	303,7	303,7	303,7	303,7	319,8	319,8	319,8	319,8	319,8	319,8	319,8	319,8	319,8	319,8
горячее водоснабжение	1,587	1,587	1,587	1,587	1,587	1,587	1,587	1,812	1,812	1,812	1,812	1,812	1,812	1,812	1,812	1,812	1,812
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре	27,9	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре	19,0	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке	1218,5	1194,6	1155,8	1129,0	1113,3	1094,9	1073,0	1013,6	999,1	983,5	969,4	954,6	939,7	924,6	909,3	893,8	880,8
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке	2753,5	2730,0	2691,2	2664,3	2648,7	2630,2	2608,3	2567,6	2553,1	2537,5	2523,4	2508,7	2493,7	2478,6	2463,3	2447,8	2434,8
Располагаемая тепловая мощность нетто (с учетом затрат на собственные нужды станции) при аварийном выводе самого мощного котла	3863,3	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8	3864,8

Табл. 1.3. Балансы тепловой мощности КЦ БСИ, Гкал/ч

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Установленная тепловая мощность в горячей воде	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
Установленная тепловая мощность в паре	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Располагаемая тепловая мощность в горячей воде	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
Располагаемая тепловая мощность в паре	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Затраты тепла на собственные и хоз.нужды в горячей воде	3,209	3,209	3,209	3,209	3,209	3,209	3,209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Затраты тепла на собственные и хоз.нужды в паре	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931
Потери в тепловых сетях	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	1,543	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Потери в паропроводах	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067	1,067
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
отопление и вентиляция	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
горячее водоснабжение	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
отопление и вентиляция	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
горячее водоснабжение	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке в горячей воде	420,4	420,4	420,4	420,4	420,4	420,4	420,4	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке в горячей воде	439,0	439,0	439,0	439,0	439,0	439,0	439,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0	460,0
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке в паре	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3
Резерв (+)/дефицит (-)г тепловой мощности по фактической нагрузке в паре	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3

Табл. 1.4. Балансы тепловой мощности котельная ООО «КамгэсЗЯБ», Гкал/ч

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Установленная тепловая мощность	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6	46,6
Располагаемая тепловая мощность	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Затраты тепла на собственные и хоз. нужды	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273	3,273
Потери в тепловых сетях	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502	6,502
отопление и вентиляция	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131
горячее водоснабжение	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371	1,371
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702	5,702
отопление и вентиляция	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131	5,131
горячее водоснабжение	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571
Присоединенная договорная тепловая нагрузка в паре	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400
Присоединенная фактическая тепловая нагрузка в паре	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400	16,400
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по договорной нагрузке	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845	12,845
Резерв (+)/дефицит (-) тепловой мощности по фактической нагрузке	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645	13,645

2 Гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода

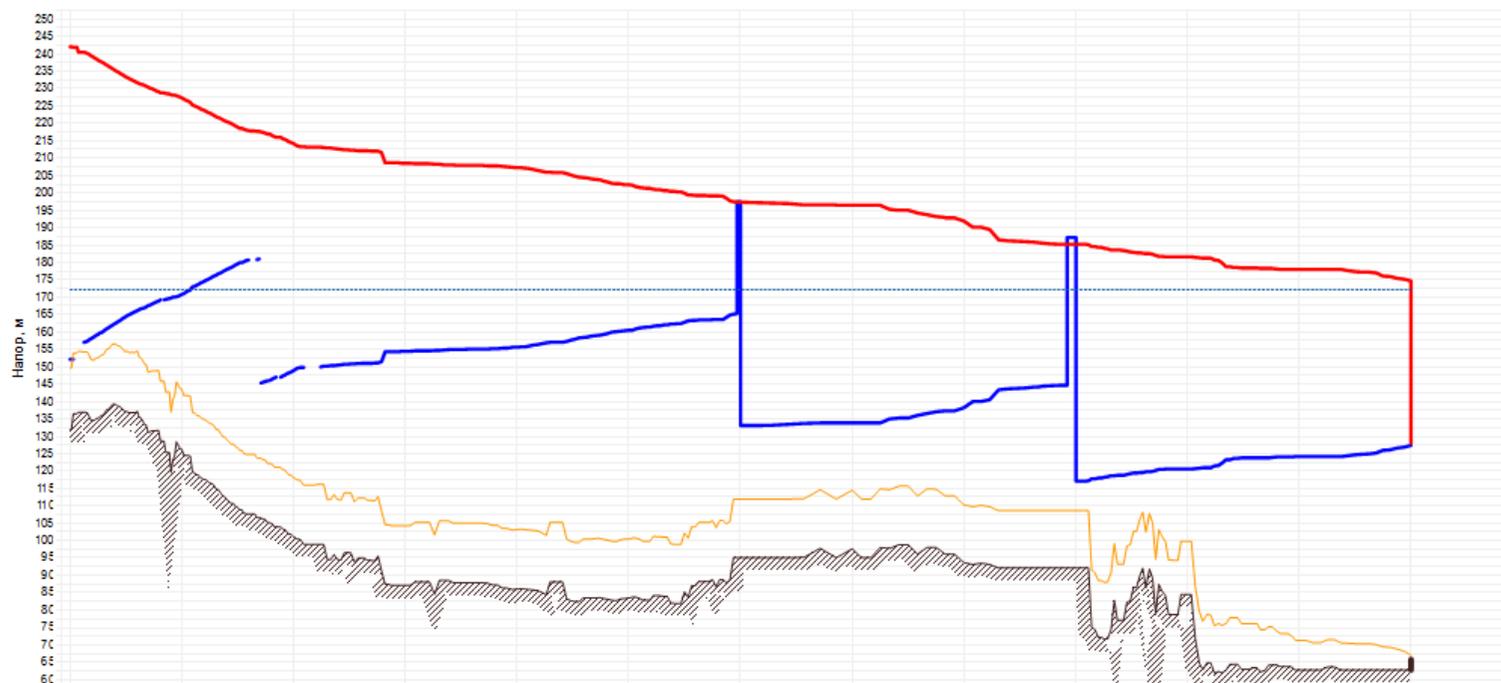
В соответствии с результатами расчетов гидравлических режимов существующих и перспективных тепловых нагрузок можно сделать вывод о возможности обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей тепловой энергией на период до 2034 года без внесения принципиальных изменений в структуру тепловых сетей города Набережные Челны. Для подключения перспективной нагрузки до 2034 года требуется одна значительная перекладка связанная с увеличением пропускной способности существующих тепловодов – тепловод №410 от ст.706 до ТУ-7 (2 Ду 1000 мм на 2 Ду 1200 мм протяженностью 7211 м).

Прогнозируемые гидравлические режимы работы тепломагистралей на расчетную температуру наружного воздуха с учётом подключенной перспективной нагрузки за период актуализации представлены ниже.

Источник ID=29966 ТЭЦ:

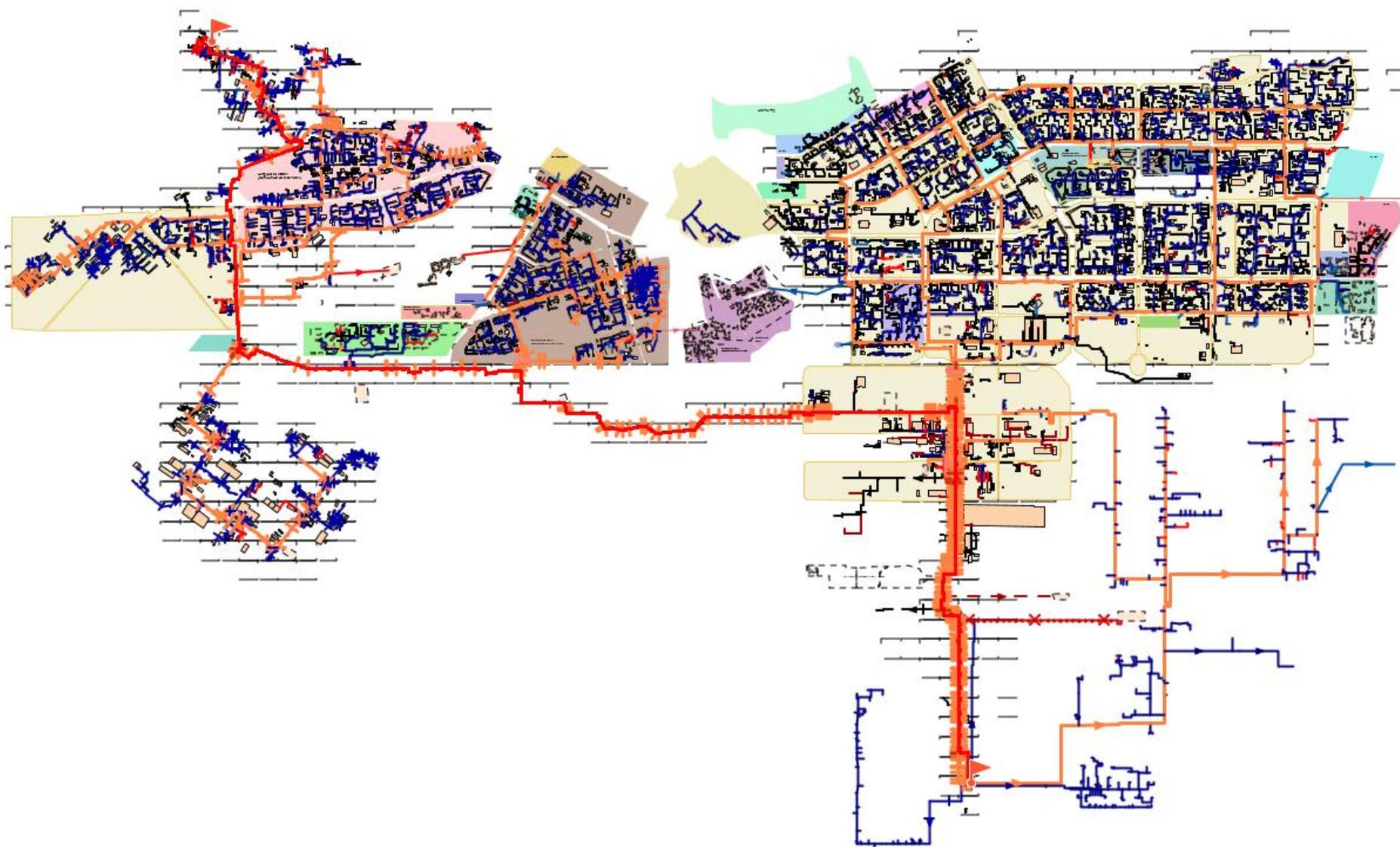
Количество тепла, вырабатываемое на источнике за час	1379.354, Гкал/ч
Расход тепла на систему отопления	966.140, Гкал/ч
Расход тепла на систему вентиляции	68.983, Гкал/ч
Расход тепла на закрытые системы ГВС	207.139, Гкал/ч
Расход тепла на циркуляцию	0.032, Гкал/ч
Тепловые потери в подающем трубопроводе	67.36003, Гкал/ч
Тепловые потери в обратном трубопроводе	35.64015, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в подающем трубопроводе	20.232, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в обратном трубопроводе	9.738, Гкал/ч
Потери тепла от утечек в системах теплоснабжения	4.090, Гкал/ч
Суммарный расход в подающем трубопроводе	20212.819, т/ч
Суммарный расход в обратном трубопроводе	19823.709, т/ч
Суммарный расход на подпитку	389.111, т/ч
Суммарный расход на систему отопления	14840.728, т/ч
Суммарный расход на систему вентиляции	975.337, т/ч
Расход воды на параллельные ступени ТО	4235.235, т/ч
Расход воды на утечки из подающего трубопровода	161.529, т/ч
Расход воды на утечки из обратного трубопровода	160.835, т/ч
Расход воды на утечки из систем теплоснабжения	66.747, т/ч
Давление в подающем трубопроводе	109.895, м
Давление в обратном трубопроводе	20.000, м
Располагаемый напор	89.895, м
Температура в подающем трубопроводе	130.000, °С
Температура в обратном трубопроводе	62.873, °С

Рис. 2.1. Пьезометрический график от ТЭЦ до конечного потребителя РММ



Наименование узла	ТЭЦ	ст515	ст693/1	УП	УП	УП	ПНС-9	ТУ-7	ТУ 1/1	ПНС-Сидорова	ТУ-43	РММ
Геодетическая высота, м	132	126.171	100.985	87	85.9	83.4	95	97.61	93.5	92	84.36	62.7
Напор в обратном трубопроводе, м	152	170.68	148.799	154.312	155.577	160.374	132.968	130.722	138.106	116.971	120.524	124.043
Располагаемый напор, м	89.895	56.583	65.288	54.178	51.6	41.838	64.219	62.69	53.763	68.159	60.989	53.878
Длина участка, м	0.5	64	113	30.5	24.5	45	14.24	0.5	564	14	0.5	3
Диаметр участка, м	1.4	1	1	1.2	1.2	1.2	1.2	1	0.804	0.902	0.408	0.207
Потери напора в подающем трубопроводе, м	0.008	0.324	0.57	0.071	0.056	0.103	0.032	0.001	1.826	0.023	0	0
Потери напора в обратном трубопроводе, м	0.008	0.34	0.601	0.068	0.054	0.1	0.032	0.001	1.813	0.029	0	0
Скорость движения воды в под.тр-де, м/с	3.754	1.65	1.648	1.667	1.654	1.652	1.651	1.304	1.582	1.079	0.275	0.125
Скорость движения воды в обр.тр-де, м/с	-3.681	-1.689	-1.691	-1.636	-1.624	-1.625	-1.627	-1.279	-1.532	-1.221	-0.271	-0.125
Удельные линейные потери в ПС, м/мм	13.545	4.048	4.039	1.86	1.832	1.829	1.825	1.426	2.674	1.302	0.235	0.124
Удельные линейные потери в ОС, м/мм	13.028	4.244	4.254	1.792	1.766	1.77	1.773	1.373	2.572	1.667	0.229	0.123
Расход в подающем трубопроводе, т/ч	20212.819	4526.2963	4521.331	6605.1835	6554.0662	6548.0924	6542.0476	3587.0793	2777.4613	2408.8048	125.0001	14.5331
Расход в обратном трубопроводе, т/ч	-19823.709	-4635.011	-4640.4031	-6482.8769	-6435.1382	-6441.112	-6447.1569	-3519.7267	-2723.9088	-2726.0713	-123.2284	-14.4661

Рис. 2.2. Путь построения пьезометрического графика от ТЭЦ до конечного потребителя РММ



3 Выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей

На сегодняшний день г. Набережные Челны обеспечивают тепловой энергией Набережночелнинская ТЭЦ, Котельный цех БСИ и небольшую часть жилого района ЗЯБ котельная ООО «КамгэсЗЯБ».

Во всех существующих системах теплоснабжения, при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей имеется значительный резерв тепловой мощности источников тепловой энергии, что, позволяет судить об отсутствии необходимости сооружения каких-либо дополнительных источников тепловой энергии в черте города.

Согласно п. 5.6 СП 124.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети» (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 280) при совместной работе нескольких источников теплоты на единую тепловую сеть района (города) должно предусматриваться взаимное резервирование источников теплоты.

В существующих тепловых сетях г. Набережные Челны предусмотрены камеры переключения и перемычки, которые дают возможность поставки тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии.

На Набережночелнинской ТЭЦ из-за различия гидравлических режимов тепловой сети городской части и промышленной зоны ПАО «КАМАЗ» в отопительный период схема выдачи тепловой мощности разделена на две части:

- пиковые котельные №1,3 - работают на городскую часть,
- пиковая котельная №2 (водогрейные котлы №7,8,9,10) - на промышленную зону ПАО «КАМАЗ».

На пиковой котельной №2 Набережночелнинской ТЭЦ, которая работает на тепловую сеть промышленных объектов, для 100% резервирования тепловой мощности необходимо 2 водогрейных котла (1 рабочий 1 резервный) из 4-х установленных ПТВМ-180. Для снижения избыточных тепловых мощностей на данной котельной в 2015 году был законсервирован котлоагрегат ПТВМ-180 ст.№10.

При выполнении мероприятий по поддержанию существующего оборудования в рабочем состоянии, можно сделать вывод о достаточности располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии, для покрытия нагрузок города на период до 2034 года. Из представленных данных, по балансам тепловой мощности и перспективным тепловым нагрузкам, можно сделать вывод что для покрытия нагрузок города достаточно только тепловой мощности Набережночелнинской ТЭЦ, вырабатывающей тепловую энергию в комбинированном цикле. При

этом не рассматривается возможность полной ликвидации Котельного цеха БСИ, т.к. наличие второго источника тепловой энергии значительно повышает надёжность работы системы теплоснабжения при возникновении аварийных ситуаций на тепловых сетях.

Стоит отметить, что существующие магистральные выводы по источнику НЧТЭЦ имеют достаточную пропускную способность (≈ 21000 т/ч) для перевода всей нагрузки на источник комбинированной выработки.

В Табл. 3.1 представлены результаты конкурентных отборов мощности по генерирующему оборудованию НЧ ТЭЦ

Табл. 3.1. Результаты конкурентных отборов мощности на 2019-2021 годы в отношении генерирующего оборудования Набережночелнинской ТЭЦ

Наименование компании	Электростанция	Станционный номер	Руст, МВт	Результаты конкурентных отборов мощности		
				2019	2020	2021
АО «Татэнерго»	Набережночелнинская ТЭЦ	ТГ-1	60,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-2	60,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-3	105,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-4	105,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-5	110,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-6	110,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-7	110,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-8	110,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-9	50,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-10	175,0	КОМ	КОМ	КОМ
		ТГ-11	185,0	КОМ	КОМ	КОМ
	Итого по станции:		1180,0			