



Муниципальное образование город Набережные Челны

**СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ –
Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА**

(Актуализация на 2019г.)

Том 2. Обосновывающие материалы

Книга 9. Перспективные топливные балансы

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

Генеральный директор

Д. В. Агеев

Москва, 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2	РАСЧЕТ ПРОГНОЗНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕННОЙ НАГРУЗКИ К ИСТОЧНИКАМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.	6
3	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА.....	14
4	РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ТОПЛИВА ПО ТЭЦ.	17
4.1	Расчет и обоснование нормативов создания запасов топлива от "Набережночелнинская ТЭЦ"	19
4.1.1	Обоснование технологической схемы и состава оборудования, обеспечивающих работу ТЭЦ в режиме «выживания».....	19
4.1.2	Расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей	20
4.1.3	Расчет минимально необходимой тепловой нагрузки для собственных нужд электростанции	21

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Табл. 2.1 – Фактические температуры наружного воздуха г. Набережные Челны на ОЗП 2013/2017 гг.	6
Табл. 2.2 – Прогнозный отпуск тепловой энергии по источнику теплоснабжения «Набережночелнинская ТЭЦ» и котельной БСИ на 2018-2033 гг.	10
Табл. 2.3 – Прогнозный расход условного топлива по источнику теплоснабжения «Набережночелнинская ТЭЦ» и котельной БСИ на 2018-2033 гг.	12
Табл. 3.1 – Прогнозный часовой расход топлива по источнику «Набережночелнинская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года	15
Табл. 4.1 – Перечень не отключаемых потребителей НчТЭЦ	20
Табл. 4.2 – Утвержденный ННЗТ на 2018 год	23
Табл. 4.3 - Расчет по ННЗТ НЧ ТЭЦ с учетом перспективной нагрузки на период до 2033 года	24

1 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 и базовыми значениями 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.

2 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 2017 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. Набережные Челны на ОЗП 2013/2017 гг.

Наименование	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	Ср. знач
Средняя температура за отопительный период, °С	-3,4	-5,1	-1,7	-3,2	-3,4	-3,4
Продолжительность отопительного периода, дней	218	225	228	222	214	
Отпуск тепловой энергии с источников тепловой энергии АО «Татэнерго», тыс. Гкал	4055,26	4293,87	3901,66	4025,89	3896,138	

Анализ фактических средних температур за отопительный период за предыдущие 5 лет позволяет сделать вывод, что зима в базовый 2017 год соответствовала средним температурам за отопительный период.

Прогнозная температура наружного воздуха на 2019-2033 года принята как среднее значение за последние 5 лет и равна – 3,4 °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.

Прогнозные тепловые нагрузки по источникам теплоснабжения с прогнозируемыми изменениями на период с 2018 по 2033 гг. приведены в таблицах ниже.

В связи с тем, что прогнозная температура наружного воздуха за ОЗП не значительно отличается от температуры воздуха за базовый период, отпуск тепловой энергии за прогнозный период, будет складываться из отпуска тепловой энергии за базовый год с суммированием возможного годового отпуска тепловой энергии вновь присоединяемой перспективной застройки, рассчитанной по формулам, приведенным ниже.

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

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{ов}} + Q_{\text{гвс}} + Q_{\text{тс}},$$

Где $Q_{\text{ов}}$ – отпуск тепловой энергии конечным потребителям в системах отопления и вентиляции;

$Q_{\text{гвс}}$ – отпуск тепловой энергии конечным потребителям в системах ГВС;

$Q_{\text{тс}}$ – потери тепловой энергии в тепловых сетях за год.

$$Q_{\text{ов}} = q_{\text{ов}} \cdot \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{озп}}}{t_{\text{в}} - t_{\text{рв}}} \cdot n_{\text{озп}},$$

Где $q_{\text{ов}}$ – присоединенная нагрузка отопления и вентиляции конечных потребителей (без потерь в сетях).

$$Q_{\text{гвс}} = q_{\text{гвс}} \cdot n_{\text{озп}} + \beta \cdot q_{\text{гвс}} \cdot n_{\text{пп}}$$

Где $q_{\text{гвс}}$ – 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 2033 года приведены в Табл. 2.2-Табл. 2.3.

Прогнозные значения отпуска электроэнергии и УРУТ на отпуск тепловой и электрической энергии при увеличении подключенной нагрузки были определены с помощью линии тренда фактических среднемесячных значений за базовый период (см. Рисунок 2.1-Рисунок 2.3).

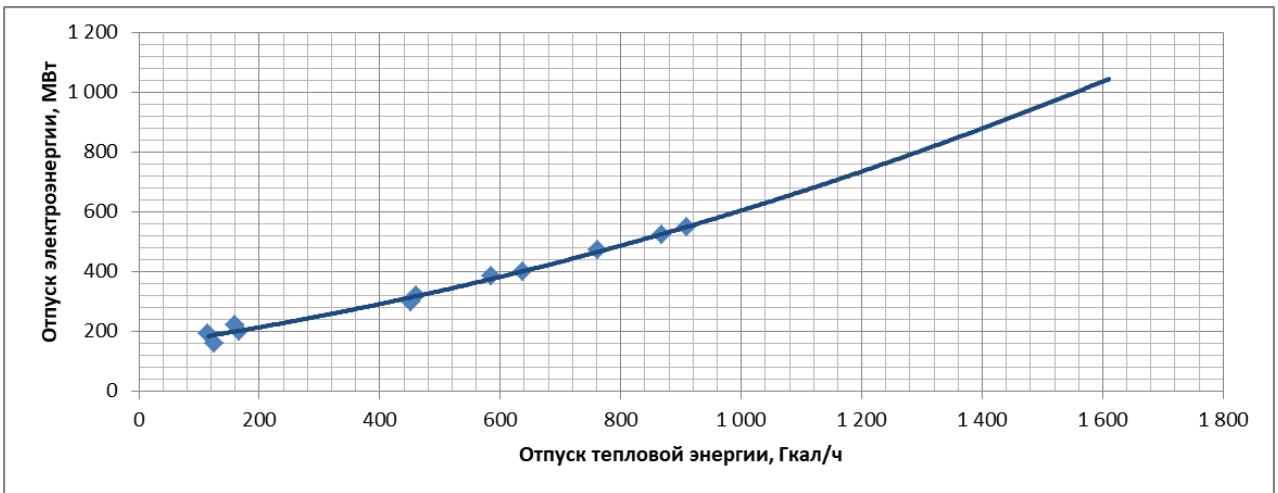


Рисунок 2.1 – Зависимость отпуска электроэнергии от отпуска тепловой энергии

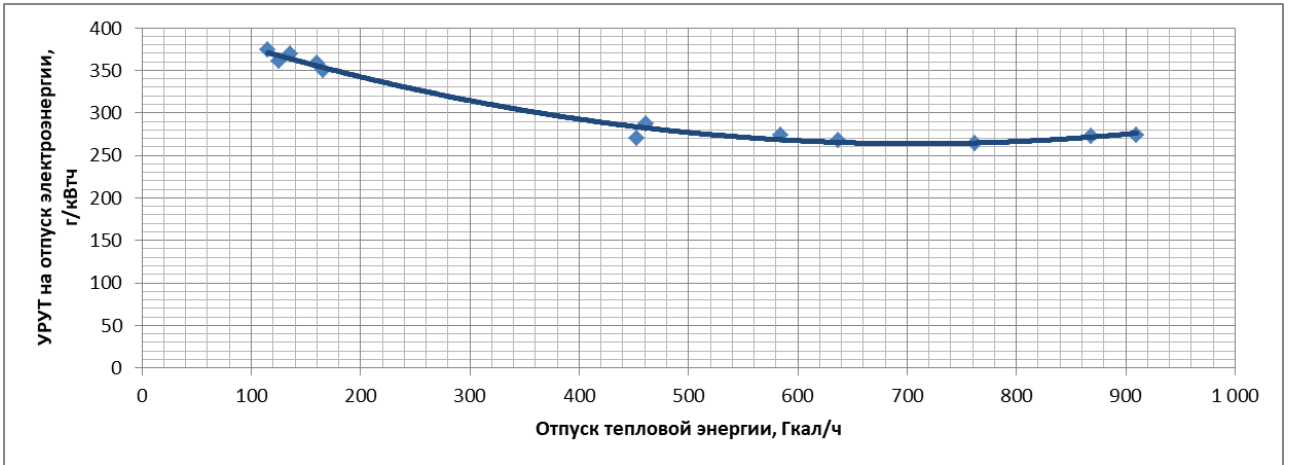


Рисунок 2.2 – УРУТ на отпуск электроэнергии от отпуска тепловой энергии

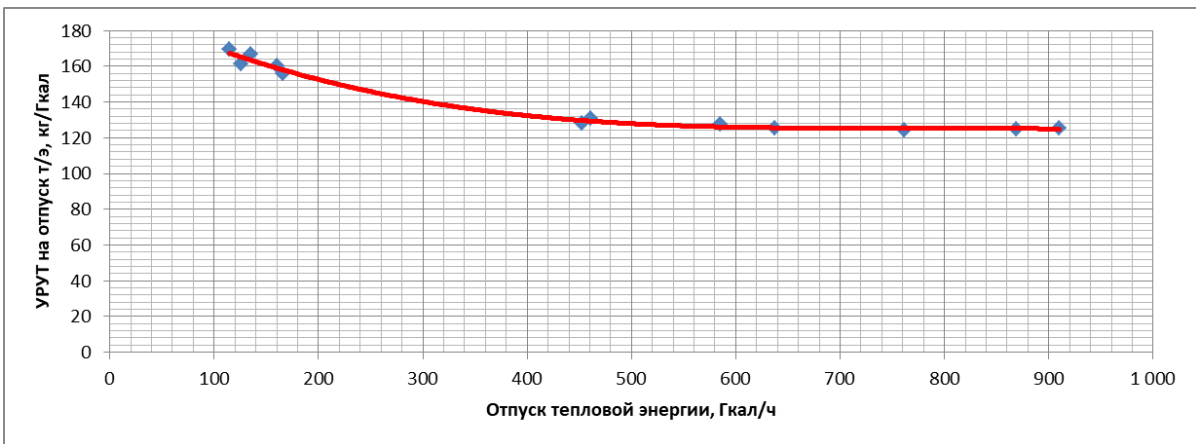


Рисунок 2.3 – УРУТ на отпуск тепловой энергии от отпуска тепловой энергии

Табл. 2.2 – Прогнозный отпуск тепловой энергии по источнику теплоснабжения «Набережночелнинская ТЭЦ» и котельной БСИ на 2018-2033 гг.

Наименование	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
Отпуск тепловой энергии от НЧ ТЭЦ																
Прогнозная дополнительная подключаемая за год тепловая нагрузка, Гкал/ч	21,790	23,342	24,710	26,382	26,594	26,953	27,145	27,378	27,611	24,434	24,587	24,791	24,995	25,199	25,403	25,689
Прогноз снижения подключенной нагрузки за счет внедрения программы энергосбережения	17,948	8,846	15,588	17,549	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Общий прирост нагрузки, Гкал/ч	3,842	14,496	9,122	8,833	26,594	26,953	27,145	27,378	27,611	24,434	24,587	24,791	24,995	25,199	25,403	25,689
в т.ч. нагрузка ГВС, Гкал/ч	0,461	1,740	1,095	1,060	3,191	3,234	3,257	3,285	3,313	2,932	2,950	2,975	2,999	3,024	3,048	3,083
Дополнительная нагрузка в среднем за ОЗП, Гкал/ч	1,980	7,469	4,700	4,551	13,703	13,888	13,987	14,107	14,227	12,590	12,669	12,774	12,879	12,984	13,089	13,236
Дополнительный отпуск тепловой энергии с коллекторов за ОЗП, тыс.Гкал	10,168	38,361	24,140	23,374	70,377	71,327	71,835	72,452	73,068	64,661	65,066	65,606	66,145	66,685	67,225	67,982
Дополнительный отпуск тепловой энергии с коллекторов за летний период, тыс.Гкал	1,671	6,304	3,967	3,841	11,565	11,721	11,805	11,906	12,007	10,626	10,692	10,781	10,870	10,959	11,047	11,172
Средняя нагрузка за ОЗП, Гкал/ч	643,095	649,399	653,366	657,207	668,772	680,494	692,299	704,205	716,212	726,838	737,530	748,312	759,181	770,140	781,187	792,359
Средняя нагрузка на ГВС, Гкал/ч	127,499	129,238	130,333	131,393	134,584	137,818	141,076	144,361	147,674	150,607	153,557	156,532	159,531	162,555	165,604	168,686
Прогнозный дополнительный годовой отпуск тепловой энергии на город в горячей воде, тыс. Гкал	11,839	44,665	28,107	27,215	81,942	83,048	83,640	84,358	85,076	75,287	75,758	76,387	77,015	77,644	78,272	79,154
Общий прогнозный дополнительный отпуск с учетом подключения нагрузки БСИ, Гкал/ч	0,000	27,256	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452	63,452
Прогнозный дополнительный годовой отпуск тепловой энергии на город в горячей воде с нарастанием, тыс. Гкал	11,839	56,505	84,612	111,828	193,770	276,818	360,458	444,816	529,891	605,178	680,936	757,323	834,338	911,982	990,254	1069,408
Общий прогнозный годовой отпуск тепловой энергии на Западный вывод №1,2,3 в горячей воде с учетом базового отпуска, тыс. Гкал	3213,201	3257,867	3285,974	3313,190	3395,132	3478,180	3561,820	3646,178	3731,253	3806,540	3882,298	3958,685	4035,700	4113,344	4191,616	4270,770

Наименование	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
Восточный вывод №1, РИЗ-1 - ПАО "КАМАЗ"	294,921	248,701	250,812	249,237	249,237	249,236	250,804	249,237	249,237	249,237	249,237	249,237	249,237	249,237	249,237	249,237
Восточный вывод №1, Литейный завод №1 - ПАО "КАМАЗ"	156,373	146,257	146,011	145,095	145,095	145,095	146,016	145,095	145,095	145,095	145,095	145,095	145,095	145,095	145,095	145,095
Западный вывод №3, ЗРД - ООО "КАМАЗ-Энерго"	28,599	29,297	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279	29,279
Сторонние организации	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751	1,751
Восточный вывод №1, ПАО "КАМАЗ" - дем. вода	7,338	7,338	7,899	8,564	8,641	8,735	8,775	8,828	8,828	8,828	8,828	8,828	8,828	8,828	8,828	8,828
Восточный вывод №1, ПАО "КАМАЗ" - пар	140,238	142,561	143,073	146,268	147,700	149,440	150,363	151,162	151,162	151,162	151,162	151,162	151,162	151,162	151,162	151,162
ООО "Химпродукт" - пар	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273	2,273
Среднечасовой отпуск пара в ОЗП, Гкал/ч	17,760	18,050	18,114	18,512	18,690	18,907	19,022	19,122	19,122	19,122	19,122	19,122	19,122	19,122	19,122	19,122
Среднечасовой отпуск паравлепный период, Гкал/ч	14,154	14,385	14,435	14,753	14,895	15,068	15,159	15,239	15,239	15,239	15,239	15,239	15,239	15,239	15,239	15,239
Среднечасовой отпуск пара, Гкал/ч	16,268	16,534	16,592	16,957	17,120	17,319	17,424	17,515	17,515	17,515	17,515	17,515	17,515	17,515	17,515	17,515
Итог по ТЭЦ с коллекторов сторонним потребителям	3844,694	3863,301	3930,525	3959,109	4042,560	4127,441	4214,532	4297,254	4382,329	4457,616	4533,374	4609,761	4686,776	4764,420	4842,692	4921,846
Хознужды ТЭЦ, Гкал/ч	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891	3,891
Наименование	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
Отпуск тепловой энергии от КЦ БСИ																
Отпуск в сеть (горячая вода), тыс. Гкал	61,319	36,196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Отпуск в сеть промышленным потребителям (пар), тыс. Гкал	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406
Общий прогнозный отпуск тепловой энергии от КЦ БСИ, тыс. Гкал	99,725	74,602	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406	38,406

Табл. 2.3 – Прогнозный расход условного топлива по источнику теплоснабжения «Набережночелнинская ТЭЦ» и котельной БСИ на 2018-2033 гг.

Наименование	2017 год	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
Расчет топлива по НЧТЭЦ																	
Общая тепловая нагрузка в среднем за ОЗП, Гкал/ч	664,236	664,746	671,340	675,371	679,610	691,354	703,292	715,212	727,218	739,225	749,851	760,543	771,324	782,194	793,153	804,200	815,372
Общая тепловая нагрузка в среднем за летний период, Гкал/ч	142,1	141,7	143,6	144,8	146,1	149,5	152,9	156,2	159,6	162,9	165,8	168,8	171,8	174,8	177,8	180,8	183,9
Выработка тепловой энергии за год, Гкал	3926,5	3927,5	3968,5	3993,3	4020,1	4092,5	4166,2	4239,5	4313,4	4387,1	4452,3	4517,9	4584,0	4650,7	4718,0	4785,7	4854,3
удельный расход тут на э/э за ОЗП, г/кВтч	270,8	268,8	268,6	268,5	268,4	268,1	267,7	267,4	267,1	266,8	266,6	266,4	266,3	266,2	266,1	266,2	266,4
удельный расход тут на э/э за летний период, г/кВтч	363,80	361,97	361,25	360,84	360,33	359,11	357,86	356,63	355,39	354,17	353,08	351,99	350,89	349,78	348,66	347,53	346,39
удельный расход тут на т/э за ОЗП, кг/Гкал	125,72	125,71	125,62	125,56	125,50	125,34	125,17	125,01	124,85	124,69	124,56	124,44	124,33	124,23	124,15	124,10	124,07
удельный расход тут на т/э за летний период, кг/Гкал	162,05	162,14	161,74	161,51	161,23	160,56	159,88	159,23	158,58	157,95	157,39	156,84	156,30	155,75	155,21	154,67	154,13
Электрическая мощность в среднем за ОЗП, МВт	424,49	424,76	428,26	430,39	432,62	438,76	444,93	451,01	457,06	463,04	468,29	473,53	478,78	484,05	489,36	494,73	500,20
Электрическая мощность в среднем за летний период, МВт	216,46	216,19	217,32	217,97	218,75	220,58	222,40	224,13	225,82	227,44	228,83	230,20	231,54	232,86	234,16	235,44	236,71
Отпуск электро энергии за год, тыс кВтч	2964,6	2965,0	2987,1	3000,4	3014,7	3052,9	3091,1	3128,6	3165,8	3202,4	3234,4	3266,3	3298,1	3330,0	3362,0	3394,2	3426,9
Топливо за ОЗП на т/э, тут	442,92	443,23	447,30	449,79	452,40	459,61	466,93	474,23	481,56	488,91	495,42	501,99	508,65	515,41	522,30	529,33	536,55
Топливо за летний период на т/э, тут	74,62	74,42	75,26	75,76	76,34	77,76	79,20	80,60	82,00	83,37	84,57	85,78	86,98	88,19	89,41	90,62	91,85
Топливо за ОЗП на э/э, тут	609,75	605,60	610,17	612,94	615,84	623,80	631,79	639,66	647,50	655,29	662,16	669,09	676,14	683,35	690,80	698,55	706,72
Топливо за летний период на э/э, тут	255,14	253,54	254,37	254,83	255,38	256,65	257,87	258,98	260,03	260,99	261,78	262,53	263,23	263,90	264,53	265,11	265,66
Топливо на тепловую энергию, тыс тут	517,53	517,65	522,57	525,54	528,74	537,38	546,13	554,83	563,57	572,28	579,99	587,77	595,63	603,61	611,71	619,95	628,40
Топливо на электроэнергию, тыс тут	864,89	859,14	864,53	867,77	871,22	880,46	889,66	898,64	907,53	916,28	923,94	931,62	939,38	947,25	955,32	963,66	972,38
Итог топлива по ТЭЦ, тут	1382,42	1376,79	1387,10	1393,31	1399,96	1417,83	1435,79	1453,47	1471,10	1488,55	1503,93	1519,39	1535,01	1550,86	1567,03	1583,61	1600,78
Среднегодовой УРУТ на т/э, кг/Гкал	131,80	131,80	131,68	131,60	131,52	131,31	131,09	130,87	130,66	130,45	130,27	130,10	129,94	129,79	129,66	129,54	129,45
Среднегодовой УРУТ на э/э, г/кВтч	291,74	289,76	289,42	289,22	288,99	288,40	287,81	287,23	286,66	286,12	285,66	285,23	284,82	284,46	284,15	283,91	283,75
Наименование	2017 год	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
Расчет топлива по БСИ																	
УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг/Гкал	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00	182,00
Отпуск тепловой энергии,	102,58	99,73	74,60	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41	38,41

Гкал																		
Расход условного топлива, тут	18669,01	18149,95	13577,56	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89	6989,89

3 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГОДОВЫЕ РАСХОДЫ ОСНОВНОГО ВИДА ТОПЛИВА, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОЙ 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 2033 года приведены в таблице 3.1.

ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ Г. НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ ДО 2034 г. (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)

Глава 9. Перспективные топливные балансы.

Табл. 3.1 – Прогнозный часовой расход топлива по источнику «Набережночелнинская ТЭЦ» на расчетную температуру воздуха, в переходный и летний период до 2033 года

Наименование	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
Максимально часовые значения в зимний период																
Набережночелнинская ТЭЦ, Гкал/ч, в том числе:	1336,15	1350,40	1378,01	1383,93	1409,55	1435,51	1462,39	1489,48	1517,09	1541,64	1566,33	1591,23	1616,34	1641,65	1667,16	1692,96
подключаемая нагрузка, Гкал/ч	20,67	22,17	36,71	22,53	24,60	24,92	25,81	26,01	26,51	23,56	23,71	23,90	24,10	24,30	24,49	24,77
снижение тепловой нагрузки, Гкал/ч	17,95	8,85	15,59	17,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Итого потребители на город, Гкал/ч	889,13	902,46	923,57	928,56	953,15	978,07	1003,88	1029,89	1056,39	1079,95	1103,66	1127,57	1151,67	1175,96	1200,46	1225,22
пром потребители, Гкал/ч	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44	292,44
в т.ч. тепловые потери на город	111,37	112,29	118,78	119,72	120,75	121,78	122,86	123,94	125,05	126,03	127,02	128,01	129,02	130,03	131,05	132,08
в т.ч. тепловые потери на промзону	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27	39,27
собственные нужды	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94
Отпуск э/э, МВт	831,49	841,94	862,37	866,78	886,02	905,73	926,37	947,42	969,12	988,62	1008,45	1028,64	1049,20	1070,14	1091,47	1113,25
УТУТ на э/э, г/кВтч	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30	264,30
УРУТ на т/э, кг/Гкал	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60	125,60
Расход условного топлива на т/э, тунт/ч	167,82	169,61	173,08	173,82	177,04	180,30	183,68	187,08	190,55	193,63	196,73	199,86	203,01	206,19	209,40	212,64
Расход условного топлива на э/э, тунт/ч	219,76	222,52	227,92	229,09	234,17	239,38	244,84	250,40	256,14	261,29	266,53	271,87	277,30	282,84	288,47	294,23
Общий расход топлива, тунт/ч	387,58	392,13	401,00	402,91	411,21	419,68	428,52	437,48	446,69	454,92	463,26	471,73	480,32	489,03	497,87	506,87
Переходный период																
Параметр	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
Прирост тепловой нагрузки, Гкал/ч	1,36	5,14	3,24	3,13	9,44	9,56	9,63	9,71	9,80	8,67	8,72	8,80	8,87	8,94	9,01	9,12
Отпуск тепла с коллекторов, Гкал/ч	411,36	416,51	419,74	422,88	432,31	441,88	451,51	461,23	471,02	479,69	488,42	497,21	506,08	515,03	524,04	533,15
Отпуск электроэнергии, МВт	290,95	293,07	294,42	295,74	299,79	304,01	308,38	312,89	317,55	321,76	326,07	330,49	335,02	339,64	344,36	349,19
УТУТ на э/э, г/кВтч	286,63	285,90	285,46	285,04	283,83	282,69	281,63	280,64	279,73	278,98	278,28	277,63	277,03	276,47	275,94	275,45
УРУТ на т/э, кг/Гкал	131,06	130,84	130,70	130,58	130,21	129,87	129,55	129,25	128,97	128,74	128,53	128,32	128,13	127,95	127,78	127,61
Расход условного топлива на т/э, тунт/ч	53,91	54,50	54,86	55,22	56,29	57,39	58,49	59,61	60,75	61,76	62,77	63,80	64,85	65,90	66,96	68,04
Расход условного	83,40	83,79	84,04	84,30	85,09	85,94	86,85	87,81	88,83	89,76	90,74	91,76	92,81	93,90	95,02	96,19

Наименование	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
топлива на э/э, тунт/ч																
Общий расход топлива, тунт/ч	137,31	138,28	138,91	139,51	141,38	143,33	145,34	147,42	149,58	151,52	153,51	155,56	157,65	159,80	161,98	164,22
Наименование	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
Летний период																
Общая тепловая нагрузка в среднем за летний период, Гкал/ч	141,65	143,62	144,77	146,15	149,48	152,89	156,24	159,60	162,91	165,85	168,80	171,77	174,77	177,79	180,84	183,92
Электрическая мощность в среднем за летний период, МВт	216,19	217,32	217,97	218,75	220,58	222,40	224,13	225,82	227,44	228,83	230,20	231,54	232,86	234,16	235,44	236,71
УТУТ на э/э, г/кВтч	361,97	361,25	360,84	360,33	359,11	357,86	356,63	355,39	354,17	353,08	351,99	350,89	349,78	348,66	347,53	346,39
УРУТ на т/э, кг/Гкал	162,14	161,74	161,51	161,23	160,56	159,88	159,23	158,58	157,95	157,39	156,84	156,30	155,75	155,21	154,67	154,13
Расход условного топлива на т/э, тунт/ч	78,25	78,51	78,65	78,82	79,21	79,59	79,93	80,26	80,55	80,80	81,03	81,25	81,45	81,64	81,82	81,99
Расход условного топлива на э/э, тунт/ч	22,97	23,23	23,38	23,56	24,00	24,44	24,88	25,31	25,73	26,10	26,47	26,85	27,22	27,59	27,97	28,35
Общий расход топлива, тунт/ч	101,22	101,74	102,03	102,38	103,21	104,03	104,81	105,56	106,28	106,90	107,50	108,09	108,67	109,24	109,79	110,34

4 РАСЧЕТ И ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ТОПЛИВА ПО ТЭЦ.

Расчет произведен согласно Приказа № 469 от 22.08.2013 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 ОНЗТ) 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 Набережночелнинской ТЭЦ:

$$\text{ОНЗТ} = \text{ННЗТ} + \text{НЭЗТ},$$

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:

$$\text{ННЗТ} = V_{\text{усл}} \times n_{\text{сут}} \times \frac{7000}{Q_p^n} \text{ т.у.т.}$$

где: $V_{\text{усл}}$ - расход условного топлива на производство электро- и теплоэнергии в режиме «выживания» за 1 сутки;

$n_{\text{сут}}$ - количество суток, в течение которых обеспечивается работа ТЭС и котельных в режиме «выживания». В расчете принято для ТЭС, сжигающих газ $n_{\text{сут}} = 3$;

7000-теплота сгорания условного топлива, ккал/кг; Q_n^p - теплота сгорания натурального топлива, ккал/кг;

Расход условного топлива на производство электро- и теплоэнергии ($V_{\text{усл.}}$) в режиме «выживания» за 1 сутки определяется по формуле:

$$V_{\text{усл.}} = V_{\text{усл.}}(\text{ЭЭ}) + V_{\text{усл.}}(\text{ТЭ}) \text{ т у.т.}$$

$V_{\text{усл.}}(\text{ээ})$ - расход условного топлива на отпуск электроэнергии в режиме выживания:

$$V_{\text{усл.}}(\text{ЭЭ}) = b_{\text{ээ}} \times \text{Э от.} \text{ т у.т.}$$

где $b_{\text{ээ}}$ - удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии г/кВтч (определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию электростанций).

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

$$\text{Э от.} = \text{Эвыр} - \text{Эсн}$$

где:

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

Эсн - расход эл.энергии на собственные нужды.

$V_{\text{усл.}}(\text{тэ})$ - расход условного топлива на отпуск тепловой энергии в режиме выживания.

$$V_{\text{усл.}}(\text{тэ}) = b_{\text{тэ}} \times Q_{\text{от}}, \text{ т у.т.}$$

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.

$$Q_{от} = Q_{от}^{пот} + Q_{от}^{сн},$$

где:

$Q_{от}^{пот}$ - отпуск тепла потребителям;

$Q_{от}^{сн}$ - отпуск тепла на собственные нужды.

4.1 Расчет и обоснование нормативов создания запасов топлива от "Набережночелнинская ТЭЦ"

Резервное топливо энергетических котлов Набережночелнинской ТЭЦ – мазут.

Резервное топливо пиковых водогрейных котлов – мазут.

Резервное топливо храниться в 12-ти металлических мазутных баках наземного типа полезной емкостью по 10 тыс. м³ (каждый) и 1 баке мазута наземного типа емкостью 20 тыс.м³.

Марка мазута М-100 по ГОСТ 10585-73 с низшей теплотой сгорания 9300 ккал/кг и содержанием серы до 2%.

За 2017г. расход резервного топлива составил - 11,838 тыс. т у.т.

В целях предотвращения полного останова электростанции в отопительный сезон и связанных с ним ограничений и отключений тепловых потребителей создан неснижаемый нормативный запас топлива (ННЗТ).

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

Основная функция ТЭЦ обеспечение теплом более 90% населения г. Набережные Челны в осенне-зимний (отопительный) период. Из-за большой разности высот и отдаленности расположения районов г. Набережные Челны на станции выполнены три тепловых вывода на город. Паровые нагрузки

промышленных предприятий составляют не 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

Табл. 4.1 – Перечень не отключаемых потребителей НчТЭЦ

№ п/п	Наименование потребителей	т/час	Гкал/час
1.	Тепловые сети ОАО «КАМАЗ-Энерго», НЧТС (сетевая вода)	6839	818,24
	Пар на ДНД		2,2
	Отопление ТЦ		7,8
	Отопление КЦ	37	9,6
	Итого:	6876	837,84
2.	Паропроводы (аварийная бронь по пару):		
2.1	Пар13 ата.		
	ОАО «КАМАЗ», ООО «Химпродукт»	15	10,6
	Пар на ОМХ	20,6	11,3
	Пар на калориферы	56,1	30,8
	Пар на деаэраторы	20,8	11,4
	Пар на паровую подушку БА	10	6,1
	Прочие потери(пар на продувку форсунок, эжектора, растопку)	10,4	7,3
	Итого:	132,9	77,5

Аварийного топлива на станции не предусмотрено.

В период ОЗП передача тепловой нагрузки на другую электростанции невозможна. В летний период, при снижении нагрузок передача тепловой нагрузки Юго-Западной части города возможна на котельный цех БСИ.

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.

4.1.2 Расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей

Расчетная тепловая нагрузка определяется:

- максимальный суммарный расход сетевой воды согласно данным работы тепловых сетей составляет 21967 т/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 114/54 и коллекторных потребителей станции присоединенной нагрузкой 1314 Гкал/ч. Значения нормативного расхода теплоносителя с учетом подключения перспективных потребителей на период до 2033 года приведены в таблице

- Q на гор. водоснаб. = $21967 \times (70-40) / 1000 = 659$ Гкал/ч (отпуск в тепловые сети)

4.1.3 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."

$D_{\text{подп}} = 290,83$ т/ч;

Норма расхода сырой воды для подготовки подпиточной воды:

$$D_{\text{подп}}^{\text{сыр.вод}} = D_{\text{подп}} \times 1.12 = 290 \times 1.12 = 325 \text{ т/ч}$$

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

$$D_{\text{пот}} = 4 \times D_{\text{котлов ВД}}^{\text{норм}} \times 0,03 = 38,4 \text{ т/ч}$$

Минимальный расход пара на производство - 15 т/ч (10,6 Гкал/ч);
возврат конденсата отсутствует.

Норма расхода пара на подогрев мазута при принятом составе оборудования:

$$Q_{\text{мазут}}^{\text{пар}} = 11,3 \text{ Гкал/ч}; D_{\text{мазут}}^{\text{пар}} = 20,6 \text{ т/ч};$$

Норма расхода пара на калориферы котлов:

$$Q_{\text{кал}} = 30,8 \text{ Гкал/ч}; D_{\text{кал}} = 56,1 \text{ т/ч};$$

- тепло на водоподготовку:

$$Q_{\text{вод}} = (D_{\text{сыр.в}}^{\text{обес.}} + D_{\text{подп}}^{\text{сыр.вод}}) \times (t_{\text{сыр.в.}} - t_{\text{ц.в.}}) = (130+325) \times (35 - 1)/1000 = 15.47 \text{ Гкал/час}$$

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

$$Q_{\text{д-1.2 ата}} = 11,4 \text{ Гкал/ч};$$

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

$$Q_{\text{отоплен}} = 9,6 \text{ Гкал/ч};$$

Расчет по ННЗТ с учетом перспективной нагрузки на период до 2033 года и фактических расходов сетевой воды в сетях города приведен в таблице (см. Табл. 4.3)

Табл. 4.2 – Утвержденный ННЗТ на 2018 год

№№ п/п	Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Обоснование и формула определения	Значение показателей
1	2	3	4	5	6
1	Согласно методике выполнения нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях:				
2	Неснижаемый нормативный запас топлива при работе станции в режиме "выживания" в течении 3-х суток без мертвого остатка	ННЗТ	тн	$ННЗТ = V_{усл} \cdot \rho_{суп} \cdot 7000 / Q_{н}^p$	5664
3	где $Q_{н}^p$ - calorийность топлива мазута за 2016г.	$Q_{н}^p$	ккал/кг	согласно справке о calorийности топлива за 2016г.	9481
4	где $\rho_{суп}$ - количество суток, в течении которых обеспечивается работа станции в режиме "выживания"	$\rho_{суп}$		для станции сжигающей газ	3
5	Расход условного топлива на производство электро- и теплотенергии в режиме "выживания" за 1 сутки.	$V_{усл}$	тут	$V_{усл} = V_{усл(эл)} + V_{усл(тл)}$	2557
6	Расход условного топлива на отпуск электроэнергии в режиме "выживания"	$V_{усл(эл)}$	тут	$V_{усл(эл)} = b_{эл} \cdot \Delta_{эл}$	153
7	Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии	$b_{эл}$	г/кВтч	определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию	176,83
8	Отпуск электроэнергии с шин за сутки	$\Delta_{эл}$	тыс. кВтч	$\Delta_{эл} = \Delta_{вып} - \Delta_{св}$	864
9	Выработка электроэнергии за сутки	$\Delta_{вып}$	тыс. кВтч	определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию	1200
10	Расход электроэнергии на собственные нужды за сутки	$\Delta_{св}$	тыс. кВтч	определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию	336
11	Расход условного топлива на отпуск теплотенергии в режиме "выживания"	$V_{усл(тл)}$	тут	$V_{усл(тл)} = b_{тл} \cdot Q_{от}$	2404
12	Удельный расход условного топлива на отпуск тепла	$b_{тл}$	кг/Гкал	определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию	157,50
13	Отпуск тепла за сутки, необходимый для обеспечения работы электростанции в режиме "выживания"	$Q_{от}$	Гкал	$Q_{от} = Q_{г}^{тл} + Q_{г}^{тл} + Q_{сн}$	15264
14	где $Q_{г}^{тл}$ - отпуск тепловой энергии исключаемым потребителям за сутки с горячей водой	$Q_{г}^{тл}$	Гкал	определяется в соответствии с графиком ограничения и отключения потребителей тепловой энергии по отпуску сетевой воды	14184
15	где $Q_{г}^{тлп}$ - отпуск тепловой энергии исключаемым потребителям за сутки с паром	$Q_{г}^{тлп}$	Гкал	определяется в соответствии с графиком ограничения потребителей тепловой энергии по отпуску пара	264
16	где $Q_{сн}$ - отпуск тепловой энергии на собственные нужды за сутки	$Q_{сн}$	Гкал	определяется в соответствии с нормативно-технической документацией по топливоиспользованию	816

Табл. 4.3 - Расчет по ННЗТ НЧ ТЭЦ с учетом перспективной нагрузки на период до 2033 года

Параметр	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.
НЧТЭЦ																
Присоединенная нагрузка на город, Гкал/ч	1276,15	1290,40	1318,01	1323,93	1349,55	1375,51	1402,39	1429,48	1457,09	1481,64	1506,33	1531,23	1556,34	1581,65	1607,16	1632,96
нормативный расход сетевой воды (при графике 114/56), т/ч	22003	22248	22724	22826	23268	23716	24179	24646	25122	25545	25971	26401	26833	27270	27710	28154
Отпуск тепла в сети города с горячей водой в режиме «выживания» (график 70/40), Гкал/ч	660,08	667,45	681,73	684,79	698,04	711,47	725,37	739,39	753,67	766,36	779,14	792,02	805,00	818,09	831,29	844,63
Отпуск тепла с горячей водой в режиме «выживания» с учетом собственных нужд, Гкал/ч	662,6	670,0	684,2	687,3	700,5	714,0	727,9	741,9	756,2	768,9	781,6	794,5	807,5	820,6	833,8	847,1
Отпуск тепла с паром в режиме «выживания», Гкал/ч	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50
Выработка тепла с паром в режиме «выживания» с учетом собственных нужд	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50
Отпуск тепловой энергии, Гкал/ч	740,10	747,50	761,70	764,80	778,00	791,50	805,40	819,40	833,70	846,40	859,10	872,00	885,00	898,10	911,30	924,60
Общая выработка тепловой энергии, Гкал/ч	804,10	811,5	825,7	828,8	842	855,5	869,4	883,4	897,7	910,4	923,1	936	949	962,1	975,3	988,6
Отпуск э/э, МВт	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
УТУТ по т/э, кг/Гкал	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5	157,5
УТУТ по э/э, г/кВтч	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83	176,83
Расход топлива на отпуск тепловой энергии, т у.т.	2797,6	2825,6	2879,2	2890,9	2940,8	2991,9	3044,4	3097,3	3151,4	3199,4	3247,4	3296,2	3345,3	3394,8	3444,7	3495,0
Расход топлива на отпуск электрической энергии, т у.т.	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2	212,2
Общий расход топлива в режиме выживания, т у.т.	3009,8	3037,7	3091,4	3103,1	3153,0	3204,1	3256,6	3309,5	3363,6	3411,6	3459,6	3508,4	3557,5	3607,0	3656,9	3707,2
ННЗТ на 3-суток, т.	6667	6728	6847	6873	6984	7097	7213	7330	7450	7557	7663	7771	7880	7989	8100	8211

Котельный цех БСИ

Резервным топливом является топочный мазут марки М-100 по ГОСТ 10585-99 с низшей теплотой сгорания 9300 ккал/кг и содержанием серы до 2%. Резервное топливо хранится в 4-х стальных резервуарах объемом 5000 м³ каждый. Строительная, геометрическая ёмкость хранилища мазута составляет – 20000 м³. Полезная ёмкость хранилища мазута составляет – 16000 тн.

- Общий нормативный неснижаемый запас резервного топлива котельного цеха БСИ составляет – 4172 тн.

Аварийное топливо на станции не предусмотрено.

Согласно информационного письма «О повышении качества подготовки расчетов и обосновании нормативов создания запасов топлива для котельных жилищно-коммунального комплекса и энергопредприятий» п.6, расчет нормативного эксплуатационного запаса топлива может не выполняться в случае отсутствия снижения подачи газа в периоды похолоданий за три года, предшествовавших текущему. С 2006 года снижения подачи газа на тепловую станцию БСИ