



Схема теплоснабжения муниципального образования  
г. Набережные Челны по 2043 год

Актуализация на 2027 год

Обосновывающие материалы

**Глава 6.** Существующие и перспективные балансы  
производительности водоподготовительных установок и  
максимального потребления теплоносителя  
телопотребляющими установками потребителей, в том числе в  
аварийных режимах.

## Оглавление

1.	Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии	3
1.1.	Общие положения	3
1.2.	Обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям	5
1.2.1.	Методика расчета	5
1.2.2.	Расчет перспективных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях	6
2.	Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения	9
3.	Сведения о наличии баков-аккумуляторов	10
4.	Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии	12
5.	Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения	14
6.	Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения	17
7.	Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для всех зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения	18

# **1. Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии**

## **1.1. Общие положения**

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок ТЭЦ и котельной г. Набережные Челны и потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей содержат обоснование балансов производительности водоподготовительных установок в целях подготовки теплоносителя для подпитки тепловых сетей и перспективного потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, а также обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям.

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, были разработаны по следующему алгоритму:

- выполняется расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии. Расчет выполнялся согласно «Методическим указаниям по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденным приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 г. № 278, а также в соответствии с «Инструкцией по организации в Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии», утвержденной приказом Минэнерго от 30.12.2008 г. № 325;

- расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с базового 2025 года на период планирования 2026 - 2043 гг., с учетом перспективных тепловых нагрузок и строительства (реконструкции) тепловых сетей для планируемого присоединения к ним системам теплоснабжения новых потребителей;

- выполнен сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя за последний отчетный период всех зон действия источников тепловой энергии. По выявленным сверхнормативным затратам сетевой воды разработаны мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей;

- выполнены требования действующего Федерального законодательства, а именно требованиям ст. 29 (п. 8 и п. 9) Федерального закона № 190 «О теплоснабжении». Проведены расчеты расходов теплоносителя для организации теплоснабжения с 01.01.2022 г. по закрытой схеме теплоснабжения (горячего водоснабжения) для потребителей, имеющих открытую схему теплоснабжения.

Перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника тепловой энергии до потребителя, прогнозировались в каждой зоне действия источников тепловой энергии исходя из следующих условий:

- регулирование отпуска тепловой энергии в тепловые сети в зависимости от температуры наружного воздуха принято качественным методом регулирования и с расчетными параметрами теплоносителя;

- расчетный расход теплоносителя в тепловых сетях изменяется в соответствии с темпом присоединения перспективной тепловой нагрузки и с учетом реализации мероприятий по переводу на закрытую схему потребителей тепловой энергии, имеющих открытую схему теплоснабжения.

Сверхнормативный расход теплоносителя для компенсации потерь теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям также будет сокращаться по мере замены сетей, отработавших эксплуатационный ресурс и не прошедших техническое освидетельствование. Темп сокращения будет зависеть от темпа работ по реконструкции тепловых сетей.

Присоединение всех потребителей во вновь создаваемых перспективных зонах теплоснабжения осуществляться по независимой схеме присоединения систем отопления потребителей и по закрытой схеме присоединения систем горячего водоснабжения через теплообменники индивидуальных тепловых пунктов зданий или центральных тепловых пунктов.

Расчетный часовой расход воды для определения производительности водоподготовки и

соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения принимался в соответствии со СП 124.13330.2012 «Тепловые сети».

Для компенсации этих расчетных технологических потерь (затрат) сетевой воды необходима дополнительная производительность водоподготовительной установки и соответствующего оборудования (свыше 0,25% объема теплосети), которая зависит от интенсивности заполнения трубопроводов. Во избежание гидравлических ударов и лучшего удаления воздуха из трубопроводов максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети не должен превышать значений, приведенных в Табл.1.1. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть нижеуказанных расходов.

**Табл.1.1 – Максимальный часовой расход воды при заполнении трубопроводов тепловой сети**

Условный диаметр, мм	Максимальный часовой расход воды на заполнение, м <sup>3</sup> /ч
100	10
150	15
250	25
300	35
350	50
400	65
500	85
550	100
600	150
700	200
800	250
900	300
1000	350
1100	400
1200	500
1400	665

Для закрытых систем теплоснабжения максимальный часовой расход подпиточной воды составляет:

$$G_3 = 0,0025 V_{тс} + G_m,$$

где  $G_m$  - расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по табл. 5.1.1, либо ниже при условии такого согласования;

$V_{тс}$  – объем воды в тепловых сетях и системах теплоснабжения, м<sup>3</sup>.

В закрытых системах теплоснабжения на источниках теплоты мощностью 100 МВт и более следует предусматривать установку баков запаса химически обработанной и деаэрированной подпиточной воды вместимостью 3% объема воды в системе теплоснабжения.

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и не деаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения независимо от схемы присоединения (за исключением систем горячего водоснабжения, присоединенных через водоподогреватели), если другое не предусмотрено проектными (эксплуатационными) решениями. При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, отходящих от коллектора источника тепла, аварийную подпитку допускается определять только для одной наибольшей по объему тепловой сети. Для открытых систем теплоснабжения аварийная подпитка должна обеспечиваться только из систем хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Внутренние объемы системы теплоснабжения потребителей определены расчетным путем по удельному объему воды в радиаторах чугуновых высотой 500 мм при температурном графике отопления 95/70 °С, который равен 19,5 м<sup>3</sup>\*ч/Гкал, по присоединенной расчетной отопительно-

вентиляционной нагрузке по «Методическим указаниям по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды" (СО 153-34.20.523(4) -2003, Москва, 2003 г.). Расчетная нагрузка систем отопления принимается равной фактической тепловой нагрузке потребителей или договорной тепловой нагрузке в случае, если установить фактическую нагрузку не удалось.

## **1.2. Обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям**

### **1.2.1.Методика расчета**

Согласно Приказу Минэнерго России от 30.12.2008 № 325 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии».

К нормируемым технологическим затратам теплоносителя относятся:

- затраты теплоносителя на заполнение трубопроводов тепловых сетей перед пуском после плановых ремонтов и при подключении новых участков тепловых сетей;
- технологические сливы теплоносителя средствами автоматического регулирования теплового и гидравлического режима, а также защиты оборудования;
- технически обоснованные затраты теплоносителя на плановые эксплуатационные испытания тепловых сетей и другие регламентные работы.

Расчётные годовые ПСВ с утечкой определяются по формуле:

$$G_{ут} = a V^{cp.r} n_{год} / 100,$$

где:  $a$  – расчётное удельное значение ПСВ с утечкой из тепловой сети и систем теплоснабжения, м<sup>3</sup>/ч, принимается в размере 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения;

$V^{cp.r}$  – среднегодовой объем сетевой воды в ТС, м<sup>3</sup>;

$n_{год}$  – число часов работы системы теплоснабжения в течение года, ч.

Расчетные годовые ПСВ на пусковое заполнение тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей и систем теплоснабжения после монтажа принимаются равными 1,5-кратному объему тепловых сетей и систем теплоснабжения по формуле:

$$G_{п.п} = 1,5 V_{тс}$$

где  $V_{тс}$  – объем трубопроводов тепловой сети и систем теплоснабжения, м<sup>3</sup>.

Суммарные расчётные годовые ПСВ для системы теплоснабжения в целом  $G_{псв}$  (м<sup>3</sup>/год) определяются по формуле:

$$G_{псв} = G_{п.п} + G_{п.а} + G_{п.и} + G_{ут}$$

где:  $G_{п.п}$  - расчетные годовые ПСВ на пусковое заполнение тепловых сетей в эксплуатацию после планового ремонта и с подключением новых сетей и систем после монтажа, м<sup>3</sup>;

$G_{п.и}$  – расчетные годовые ПСВ при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м<sup>3</sup>;

$G_{п.а}$  – расчетные годовые ПСВ со сливами из средств автоматического регулирования и защиты, установленных на тепловых сетях, м<sup>3</sup>;

$G_{ут}$  – расчетные годовые ПСВ с утечкой из тепловой сети, м<sup>3</sup>.

Таким образом, потери сетевой воды прогнозировались на основе данных по существующему и перспективному объему сетевой воды в тепловых сетях (ёмкостям тепловых сетей) в системах теплоснабжения г. Набережные Челны.

## **1.2.2. Расчет перспективных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях**

В соответствии с перспективным объёмом строительства новых сетей (см. Главу 8) произведен расчет перспективных потерь теплоносителя для существующих и перспективных источников централизованного теплоснабжения.

Величины нормативных потерь тепловой энергии, а также фактических потерь тепловой энергии для основных источников теплоснабжения (предоставивших соответствующие сведения) представлены в таблицах ниже.

Табл. 1.1. Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго", тыс. м<sup>3</sup>

Наименование показателя	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	1 732,91	1 693,32	1 694,25	1 728,86	1 268,37	1 270,05	1 275,68	1 280,13	1 337,32	1 337,32	1 337,32	1 337,32	1 337,32	1 338,08	1 338,08	1 338,08	1 338,08	1 338,08	1 328,11	1 328,11	1 328,11	1 328,11	1 328,11
нормативные утечки теплоносителя	2 129,94	2 158,34	2 184,24	1 694,25	1 243,00	1 243,73	1 244,41	1 245,06	1 326,25	1 327,02	1 327,69	1 328,35	1 328,91	1 329,47	1 330,09	1 330,66	1 331,23	1 331,79	1 332,35	1 332,35	1 332,35	1 332,35	1 332,35
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	-397,03	-465,02	-489,99	34,61	25,37	26,32	31,27	35,07	11,07	10,30	9,63	8,97	8,41	8,61	7,99	7,42	6,85	6,29	-4,24	-4,24	-4,24	-4,24	-4,24

Табл. 1.2. Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго", тыс. м<sup>3</sup>

Наименование показателя	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	123,47	23,22	40,68	43,78	19,27	25,57	28,15	24,33	26,02	26,16	25,5	25,89	25,85	25,75	25,83	25,81	25,8	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81	25,81
нормативные утечки теплоносителя	26,93	27,05	27,05	27,05	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	96,54	-3,83	13,63	16,73	7,71	14,01	16,59	12,77	14,46	14,6	13,94	14,33	14,29	14,19	14,27	14,25	14,24	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25	14,25

По показателям в таблице видно, что перспективные объемы тепловой сети Набережночелнинской ТЭЦ ежегодно увеличиваются. Это обусловлено перспективным ростом присоединенной тепловой нагрузки к источникам тепловой энергии.

**2. Максимальный и среднечасовой расход теплоносителя (расход сетевой воды) на горячее водоснабжение потребителей с использованием открытой системы теплоснабжения в зоне действия каждого источника тепловой энергии, рассчитываемый с учетом прогнозных сроков перевода потребителей, подключенных к открытой системе теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельным участкам такой системы, на закрытую систему горячего водоснабжения**

В г. Набережные Челны отсутствуют потребители, подключенные по открытой схеме ГВС.

### **3. Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

Для выравнивания графика нагрузок и снижения затрат на источниках тепла в водоподготовительных установках в централизованных системах применяют баки-аккумуляторы горячей воды, в которых она накапливается в часы небольшого разбора и расходуется в период значительного водопотребления.

Конструкция баков определяется необходимым объемом запаса горячей воды и местом установки аккумуляторного бака. Аккумуляторные баки запаса горячей воды объемом до 50 м<sup>3</sup> применяются горизонтального исполнения. Аккумуляторные баки запаса горячей воды объемом от 50 м<sup>3</sup> до 100 м<sup>3</sup> применяются как горизонтального исполнения, так и вертикального исполнения. Аккумуляторные баки объемом от 100 м<sup>3</sup>, как правило, используются вертикальной компоновки. Возможны исключения из правил, диктуемые технологическими особенностями и условиями установки баков.

Сведения о наличии баков-аккумуляторов, установленных на теплоисточниках города, представлены в таблицах ниже.

Табл. 3.1. Сведения о баках-аккумуляторах источника тепловой, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго"

Параметр	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000

Табл. 3.2. Сведения о баках-аккумуляторах котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго"

Параметр	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000

#### **4. Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии**

Расчётный почасовой расход воды для определения мощности системы водоподготовки и соответствующего оборудования для подпитки системы теплоснабжения следует принимать:

- в закрытых системах теплоснабжения - 0,25% фактической ёмкости воды в трубопроводах тепловых сетей и присоединённых к ним системах отопления и вентиляции зданий. При этом для участков тепловой сети длиной более 5 км от источника тепловой энергии без распределения теплоносителя, расчётный расход воды следует принимать 0,5% ёмкости воды в этих трубопроводах;

- в открытых системах теплоснабжения - равный расчётному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2 и увеличенным на 0,75% фактической ёмкости воды в трубопроводах сети и присоединённых к ним системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий. При этом для участков тепловой сети длиной более 5 км от источника тепловой энергии без распределения теплоносителя, расчётный расход воды следует принимать 0,5% ёмкости воды в этих трубопроводах;

- для обособленной тепловой сети горячего водоснабжения при наличии баков-аккумуляторов - равным расчётному среднему расходу воды на горячее водоснабжение с коэффициентом 1,2; при отсутствии баков - по максимальному расходу воды на горячее водоснабжение, увеличенному в (обоих случаях) на 0,25% фактической ёмкости воды в трубопроводах сети и присоединённых к ней системах горячего водоснабжения зданий.

Для открытых и закрытых систем теплоснабжения следует предусматривать дополнительную аварийную подпитку химически неподготовленной и недеаэрированной водой, расход которой равен 2% ёмкости воды в трубопроводах тепловой сети и присоединённых к ним системах отопления, вентиляции и системах горячего водоснабжения для открытых систем теплоснабжения.

В таблицах ниже представлены значения нормативного (в таблице «нормативные утечки теплоносителя») и фактического (в таблице «Всего подпитка тепловой сети, в том числе) часового расхода подпитки теплоносителя по теплоисточникам города на основании представленных данных теплоснабжающих организаций. Также в таблицах представлен нормативный объем аварийной подпитки в зоне действия источников тепловой энергии.

Табл. 4.1. Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго", тыс.м<sup>3</sup>

Параметр	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	511,69	500	506,9	506,20	504,37	505,82	505,46	505,22	505,50	505,39	505,37	505,42	505,39	505,39	505,40	505,40	505,40	505,40	505,40	505,40	505,40	505,40	505,40
нормативные утечки теплоносителя	628,92	637,31	646,1	400,71	400,77	400,83	400,89	400,95	401,02	401,08	401,14	401,20	401,26	401,33	401,39	401,45	401,51	401,57	401,64	401,70	401,76	401,82	401,89
сверхнормативные утечки теплоносителя	-293,51	-137,31	-139,2	105,49	103,60	104,99	104,57	104,26	104,48	104,31	104,23	104,22	104,13	104,07	104,01	103,95	103,89	103,82	103,76	103,70	103,64	103,57	103,51
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	176,27	0,000	0,000	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	2 460,59	2 503,17	2 746,44	3 205,64	3 206,14	3 206,63	3 207,13	3 207,63	3 208,12	3 208,62	3 209,12	3 209,62	3 210,11	3 210,61	3 211,11	3 211,60	3 212,10	3 212,60	3 213,09	3 213,59	3 214,09	3 214,59	3 215,08

Табл. 4.2. Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго", тыс.м<sup>3</sup>

Параметр	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	14,09	2,65	2,76	6,500	3,97	4,41	4,96	4,447	4,606	4,671	4,574	4,617	4,621	4,604	4,614	4,613	4,61	4,612	4,612	4,611	4,612	4,612	4,612
нормативные утечки теплоносителя	3,2	3,21	3,21	3,207	3,209	3,209	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208	3,208
сверхнормативные утечки теплоносителя	10,89	-0,56	-0,46	3,290	0,757	1,196	1,747	1,233	1,392	1,458	1,361	1,404	1,407	1,391	1,4	1,399	1,397	1,399	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	25,57	25,69	25,69	25,650	25,68	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67

## **5. Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения**

Сведения по существующим и перспективным балансам ВПУ, расчетам резервов и дефицитов производительности ВПУ, а также перспективные приросты подпитки теплоносителя по источникам города, в зависимости от увеличения перспективной тепловой нагрузки, представлены в таблицах ниже

Табл. 5.1. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) и подпитки тепловой сети источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго", тыс.м<sup>3</sup>

Параметр	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Производительность ВПУ	т/ч	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925	4 925
Срок службы	лет	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Общая емкость баков-аккумуляторов	м3	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	1 886,77	1 911,93	1 938,30	900,71	900,77	900,83	900,89	900,95	901,02	901,08	901,14	901,20	901,26	901,33	901,39	901,45	901,51	901,57	901,64	901,70	901,76	901,82	901,89
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	511,69	500	506,9	506,2	504,4	505,8	505,5	505,2	505,5	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4	505,4
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	628,92	637,31	646,1	400,71	400,77	400,83	400,89	400,95	401,02	401,08	401,14	401,20	401,26	401,33	401,39	401,45	401,51	401,57	401,64	401,70	401,76	401,82	401,89
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-293,51	-137,31	-139,2	105,5	103,6	105,0	104,6	104,3	104,5	104,3	104,2	104,2	104,1	104,1	104,0	103,9	103,9	103,8	103,8	103,7	103,6	103,6	103,5
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	176,27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	2 460,59	2 503,17	2 746,44	3 205,64	3 206,14	3 206,63	3 207,13	3 207,63	3 208,12	3 208,62	3 209,12	3 209,62	3 210,11	3 210,61	3 211,11	3 211,60	3 212,10	3 212,60	3 213,09	3 213,59	3 214,09	3 214,59	3 215,08
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	4 413,3	4 425,0	4 418,1	4 418,8	4 420,6	4 419,2	4 419,5	4 419,8	4 419,5	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6	4 419,6
Доля резерва	%	89,61	89,85	89,71	89,72	89,76	89,73	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89,74	89

Табл. 5.2. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации АО "Татэнерго", тыс.м<sup>3</sup>

Параметр	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Производительность ВПУ	т/ч	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Срок службы	лет	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Общая емкость баков-аккумуляторов	м3	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	9,59	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63	9,63
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	14,09	2,65	2,76	6,5	3,97	4,41	4,96	4,45	4,61	4,67	4,57	4,62	4,62	4,6	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61	4,61
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	3,2	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	10,89	-0,56	-0,46	-0,46	0,76	1,2	1,75	1,23	1,39	1,46	1,36	1,4	1,41	1,39	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	25,57	25,69	25,69	25,65	25,68	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67	25,67
Резерв (+)/дефицит (-) ВПУ	т/ч	185,91	197,35	197,35	193,5	196,03	195,59	195,04	195,55	195,39	195,33	195,43	195,38	195,38	195,4	195,39	195,39	195,39	195,39	195,39	195,39	195,39	195,39	195,39
Доля резерва	%		93	99	99	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98

**6. Описание изменений в существующих и перспективных балансах производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения**

Перспективные объемы подпитки тепловой сети Набережночелнинской ТЭЦ ежегодно увеличиваются. Это обусловлено перспективным ростом присоединенной тепловой нагрузки к источникам тепловой энергии.

## 7. Сравнительный анализ расчетных и фактических потерь теплоносителя для всех зон действия источников тепловой энергии за период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения

В табл. 5.1. – 5.2. приведены значения расчётных и фактических потерь теплоносителя в тепловых сетях за 2021-2025 годы. С 2021 года фактическая величина потерь теплоносителя не превышает расчетные значения. Нормативная величина потерь теплоносителя в период 2021-2025 годах не утверждалась.

С 2010 года потребители филиала АО «Татэнерго» «НЧТС» оснащены на 100% приборами коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя, за исключением потребителей с тепловой нагрузкой менее 0.2 Гкал/час или по которым отсутствует техническая возможность установки приборов учета. И на момент разработки Схемы теплоснабжения изменения в количестве оснащённостью приборами коммерческого учета тепловой энергии связаны с выходом приборов из строя и приобретением новых, выполнением поверочных работ и доукомплектованием потребителей с нагрузкой менее 0.2 Гкал/час приборами коммерческого учета.

В Табл. 7.1 приведены сведения о наличии приборов коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, отпущенных из тепловой сети потребителям.

Табл. 7.1 Сведения об оснащённости приборами учета тепловой энергии потребителей филиала АО «Татэнерго» «НЧТС»

Наименование показателей	Всего объектов		Количество объектов		Количество объектов	
	Итого, шт.	%	>0,2 Гкал/ч	%	<0,2 Гкал/ч	%
Всего по теплосетевой организации	3502		3442	98,00%	60	1,70%
Оснащенные приборами учета	3447	98,0%	3428	99,00%	19	32,00%
Не оснащенные приборами учета	52	1,6%	14	0,40%	41	68,00%