



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

**ГОРОДСКОГО ОКРУГА - ГОРОД ВОЛЖСКИЙ**

**НА ПЕРИОД ДО 2028 ГОДА**

**ГЛАВА 6 «СУЩЕСТВУЮЩИЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БАЛАНСЫ**

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК И**

**МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

**ТЕПЛОПОТРЕБЛЯЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ»**

**Волжский 2023**

## **СОСТАВ РАБОТЫ**

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

Приложение 1

Книга 2 (Глава 2). Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения.

Книга 3 (Глава 3). Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

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

Книга 5 (Глава 5). Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

Книга 6 (Глава 6). Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей.

Книга 7 (Глава 7). Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии.

Книга 8 (Глава 8). Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей

Книга 9 (Глава 9). Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения.

Книга 10 (Глава 10). Перспективные топливные балансы.

Книга 11 (Глава 11). Оценка надежности теплоснабжения.

Книга 12 (Глава 12). Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

Книга 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.

Книга 14. Ценовые (тарифные) последствия.

Книга 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций.

Книга 16. Реестр проектов схемы теплоснабжения.

Книга 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ	4
<b>1 Существующие балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей</b>	<b>6</b>
1.1 Общие положения	6
1.2 Существующие балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей	6
<b>2 Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей</b>	<b>20</b>
2.1 Волжская ТЭЦ	20
2.2 Волжская ТЭЦ-2	21
<b>3 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 разработке схемы теплоснабжения</b>	<b>25</b>
<b>4 Сведения о наличии баков-аккумуляторов</b>	<b>26</b>

## ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1.1	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии Волжской ТЭЦ в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации за 2018-2022 гг год актуализации схемы теплоснабжения	8
Таблица 1.2	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии Волжской ТЭЦ-2 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации	11
Таблица 1.3	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 1 ул.Северная, 2а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	13
Таблица 1.4	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 2 ул.Чапаева, 5а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	14
Таблица 1.5	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 3 ул.Панфилова, 6б в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	15
Таблица 1.6	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 4 ул.Ташкентская, 9 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	16
Таблица 1.7	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 5 ул.Кошевого, 1 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	17
Таблица 1.8	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 7ул.Кошевого, 14а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	18
Таблица 1.9	Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 8 ул. Калинина, 2а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения	19

Таблица 2. 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 Волжской ТЭЦ	20
Таблица 2. 2	Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии Волжской ТЭЦ	20
Таблица 2. 3	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 Волжской ТЭЦ-2	21
Таблица 2. 4	Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии Волжской ТЭЦ-2	21
Таблица 2. 5	Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети»	22
Таблица 2. 6	Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети»	23
Таблица 4. 1	Технические характеристики АБ Волжской ТЭЦ-2	26
Таблица 4. 2	Технические характеристики АБ Волжской ТЭЦ	27

## **Раздел 1. Существующие балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей**

### **1.1 Общие положения**

На территории городского округа - город Волжский расположено 9 источников централизованного теплоснабжения, из них:

- ВТЭЦ
- ВТЭЦ-2
- семь котельных МКП «Тепловые сети г. Волжский».

В таблице 2.7.1, 2.7.2, 2.7.3 главы № 1 представлены существующие балансы водоподготовительных установок ВТЭЦ, ВТЭЦ 2 и МКП. Прироста потребления пара на производственные цели не ожидается. Согласно ФЗ № 261 «Об энергосбережении и энергетической эффективности», следует ожидать постепенного снижения потребления пара промышленными потребителями, и, следовательно, увеличения резерва на ВПУ. Увеличения мощности ВПУ на сегодняшний день и в перспективе не требуется.

### **1.2 Существующие балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей.**

#### **1.2.1 Волжская ТЭЦ.**

На ВТЭЦ имеются следующие установки подготовки воды:

1. ВПУ химического обессоливания проектной производительностью 1250 м<sup>3</sup>/ч (975 м<sup>3</sup>/ч и 275 м<sup>3</sup>/ч), предназначенной для питания паровых котлов. В связи со снижением потребности выработки ХОВ фактически эксплуатируется водоподготовительная установка производительностью 975 м<sup>3</sup>/ч.

2. ВПУ очистки конденсата, возвращаемого с производства от потребителей пара ВТЭЦ проектной производительностью 750 м<sup>3</sup>/ч (580 м<sup>3</sup>/ч и 170 м<sup>3</sup>/ч);

3. ВПУ подготовки воды для подпитки тепловых сетей производительностью 1500 м<sup>3</sup>/ч (декарбонизатор – ввод ОЭДФК – подщелачивание).

ВПУ химического обессоливания воды была запроектирована и смонтирована в три очереди:

- 1 и 2 очереди общей проектной производительностью 975 м<sup>3</sup>/ч работают по схеме: известкование с коагуляцией сернокислым железом в осветлителях, осветление на механических фильтрах, обессоливание на водород-катионитных и анионитных фильтрах. Осветлители и механические фильтры расположены в здании ХВО – 1, ионообменные фильтры в здании ХВО – 2;

- 3 очередь проектной производительностью 275 м<sup>3</sup>/ч работает по схеме известкование с коагуляцией сернокислым железом, осветление на осветительных фильтрах, химическое обессоливание по схеме «цепочка». Установка размещена в здании ХВО –3. Временно не эксплуатируется.

ВПУ очистки производственного конденсата работает по схеме Na – катионирование неохлажденного конденсата. Установка размещена в здании ХВО-1:

- Первая очередь конденсатоочистки производительностью 580 м<sup>3</sup>/ч работает по схеме двухступенчатой очистки конденсата и состоит из 4-х Na – катионитовых и 4-х обезжелезивающих фильтрах.

- Вторая очередь конденсатоочистки производительностью 170 м<sup>3</sup>/ч работает по схеме двухступенчатого Na – катионирования и состоит из 4 Na – катионитовых фильтров, включаемых попарно.

ВПУ подпитки теплосети работает по схеме: обработка питьевой воды фосфатами и подщелачивание при ограничении верхнего уровня температуры в теплосети до 120 С. Установка размещена в здании ХВО-1.

Производительность установки приготовления добавочной воды котлов определяется внутренними и внешними потерями пара и конденсата.

Баланс производительности ВПУ Волжской ТЭЦ приведен в таблице 1.1.

Максимальная подпитка т/с 1050. Среднегодовая подпитка т/с 230 т/ч.

**Таблица 1.1 - Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии Волжской ТЭЦ в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации за 2018-2022 гг год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1500	1500	1500	1500	1500
Срок службы	лет	-	-	-	-	-
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2
Общая емкость баков-аккумуляторов (рабочая высота 9 м, d=22.79 м)	м <sup>3</sup>	7340	7340	7340	7340	7340
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	1050,0	1050,0	1050,0	1050,0	1050,0
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	344,1	332,3	320,3	264,2	229,7
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	344,1	332,3	320,3	264,2	229,7
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	-	-	-	-	-
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	450,0	450,0	450,0	450,0	450,0
Доля резерва	%	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0



### 1.2.2 Волжская ТЭЦ-2.

Подготовка химически очищенной воды для подпитки паровых котлов на ВТЭЦ и ВТЭЦ-2 аналогична.

Для подпитки тепловых сетей на ВТЭЦ-2 смонтированы:

- установка для омагничивания воды из 16 аппаратов АМО-200, максимальной производительностью 3200 м<sup>3</sup>/час. В настоящее время для подготовки подпиточной воды не применяется, установка находится в резерве.

- установка умягчения производительностью 3200 м<sup>3</sup>/час, состоящая из 4-х групп На-катионитовых фильтров ФИПа 1-3,4-0,6, регенерируемых раствором хлор-сульфатонатриевых солей. С 2001 года установка находится в резерве без загрузки фильтров смолой. Причиной отказа от На-катионирования явилась дороговизна установки за счёт ионита, реагента, засоленных стоков, ремонтных работ на оборудовании.

С 2001 года было обеспечено круглогодичное дозирование «Опцион».

Схема обработки подпиточной воды с 2004 года: дозирование «Опцион», деаэрация до нормативного содержания О<sub>2</sub>-50 мкг/дм<sup>3</sup>.

Фосфорорганический антинакипин (фосфонат) «Опцион», применяется с целью предотвращения накипеобразования. Механизм действия фосфонатов заключается в их адсорбции на активных центрах образующихся зародышей кристаллов СаСО<sub>3</sub>. В результате тормозится зарождение центров кристаллизации, рост кристаллов и, соответственно, образование накипи.

Реагент «Опцион» представляет собой раствор гидроксиэтилидендифосфоната цинк натриевой соли. Реагент является жидкостью желто-зелёного цвета с плотностью при температуре 20оС 1,2-1,3 г/см<sup>2</sup>. Величина рН реагента 8-10, массовая доля цинка 4,8-5,3%. Содержание основного вещества в реагенте 25%. ПДК ОЭДФ Zn в воде хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования 5,0мг/дм<sup>3</sup>. Реагент не горюч и невзрывоопасен, 3-й класс опасности, поступает и хранится в полиэтиленовых ёмкостях V-1,0м<sup>3</sup>.

В качестве исходной воды для подпитки тепловых сетей используется вода питьевого качества, которая подаётся из сетей «Водоканала» на центральную насосную станцию (ЦНС) на всасы насосов водопроводной воды (НВВ№ 1-4). НВВ подают водопроводную воду на подогреватель водопроводной воды (ПВВ) (подогревается отборным паром турбины) до температуры 30°С и далее в химцех в баки умягчённой воды (БУВ 1;2) V-630 м<sup>3</sup> каждый и на всас насосов умягчённой воды (НУВ 1-4). Во всасывающий коллектор НУВ и БУВ дозируется «Опцион». Насосами УВ уже

обработанная реагентом вода подаётся на вакуумные деаэраторы №1-3 подпитки теплосети водогрейной котельной, где происходит удаление из воды растворённого кислорода и свободной углекислоты, и далее в аккумуляторные баки №1;2 V-10000 м<sup>3</sup> каждый.

Из АБ подпиточная вода подаётся НАБ №1-4 и НПТС №1-3 в трубопровод обратной сетевой воды и, смешавшись с ней, поступает в теплофикационную насосную (ТФН) на всасбустерных насосов (БН) которые с повышением давления подают воду в турбинное отделение КТЦ на подогреватели сетевой воды (ПСГ). В этих подогревателях обратная сетевая вода подогревается отработанным паром турбин. В зимнее время, при низкой температуре наружного воздуха, предусмотрен подогрев сетевой воды в пиковых бойлерах (ПБ 1;2) включенных параллельно ПСГ по сетевой воде.

Далее сетевая вода поступает на водогрейную котельную на всас летних сетевых насосов (ЛСН) или зимних сетевых насосов (ЗСН).ЛСН работают в летнем режиме ГВС и подают сетевую воду на город помимо водогрейных котлов (ВК 1-3).

ЗСН работают в период отопительного сезона и подают воду на город и трубный завод (ВТЗ) через водогрейные котлы, предназначенные для её дополнительного подогрева. Так же предусмотрена схема работы ЗСН помимо ВК.

Баланс производительности ВПУ Волжской ТЭЦ приведен в таблице 1.2.

**Таблица 1.2 - Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии Волжской ТЭЦ-2 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1500	1500	1500	1500	1500
Срок службы	лет	22	23	24	25	26
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	20000	20000	20000	20000	20000
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	1216	1216	1216	1216	1216
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	1216	1216	1216	1216	1216
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	1216	1216	1216	1216	1216
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	284	284	284	284	284
Доля резерва	%	18,93	18,93	18,93	18,93	18,93

### **1.2.3 Котельные МКП «Тепловые сети».**

На 6-ти котельных МКП "Тепловые сети" имеются системы химводоподготовки. Восполнение питательной воды для подпитки водогрейных котлов осуществляется при помощи установок натрий-катионитных фильтров непрерывного действия, служащих для умягчения воды. Исключения составляют котельная № 5 водоподготовка на которой отсутствует.

Данные об установленной производительности систем химводоподготовки и расчетной величине подпитки приведены в таблице 1.3. Как видно из таблицы, системы химводоподготовки котельных имеют резервы и способны обеспечить подпитку тепловых сетей во всех режимах работы, включая аварийные.

Увеличение тепловой мощности котельных не предполагается. Увеличение мощностей ХВО котельных не требуется.

**Таблица 1.3. Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 1 ул.Северная, 2а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1,98				
Срок службы	лет	17	18	19	20	21
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,0823	0,0897	0,0921	0,0877	0,0898
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,5146	0,5613	0,5762	0,5507	0,5627
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,5762	0,3472	0,3471	0,3508	0,4664
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,5405	0,5806	0,5567	0,5593	0,5655
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

**Таблица 1.4 Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 2 ул.Чапаева, 5а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1,98				
Срок службы	лет	17	18	19	20	21
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,0204	0,0222	0,0228	0,0218	0,0223
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,1273	0,1388	0,1425	0,1362	0,1392
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,0990	0,0859	0,0858	0,0902	0,0870
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,1337	0,1436	0,1377	0,1383	0,1399
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

**Таблица 1.5** Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 3 ул.Панфилова, 6б в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1,98				
Срок службы	лет	17	18	19	20	21
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,2092	0,2279	0,2340	0,2237	0,2285
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	1,3082	1,4269	1,4646	1,3999	1,4425
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	1,0172	0,8824	0,8823	0,9456	0,9034
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	1,3738	1,4757	1,4151	1,4215	1,4375
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

**Таблица 1.6 Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 4 ул.Ташкентская, 9 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1,98				
Срок службы	лет	17	18	19	20	21
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,2050	0,2233	0,2294	0,2192	0,2240
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	1,2821	1,3984	1,4355	1,3720	1,4020
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,9969	0,8649	0,8647	0,9088	0,8795
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	1,3465	1,4463	1,3869	1,3932	1,4088
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения



**Таблица 1.7. Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 5 ул.Кошевого, 1 в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	0				
Срок службы	лет	0	0	0	0	0
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0	0	0	0	0
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0	0	0	0	0
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0	0	0	0	0
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

**Таблица 1.8. Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 7 ул. Кошеного, 14а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1,98				
Срок службы	лет	17	18	19	20	21
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,1465	0,1596	0,1639	0,1567	0,1601
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,9161	0,9992	1,0257	0,9803	1,0017
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,7123	0,6180	0,6179	0,6490	0,6284
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,9621	1,0334	0,9910	0,9955	1,0066
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

**Таблица 1.9. Баланс производительности водоподготовительных установок (далее - ВПУ) в системе теплоснабжения на базе источника тепловой энергии N 8 ул. Калинина, 2а в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети» за 2022 год актуализации схемы теплоснабжения**

Параметр	Единицы измерения	2018	2019	2020	2021	2022
Производительность ВПУ	т/ч	1,98				
Срок службы	лет	17	18	19	20	21
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	0,0178	0,0193	0,0199	0,019	0,0194
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	0,1110	0,1211	0,1243	0,1188	0,1214
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0,0863	0,0749	0,0749	0,0787	0,0762
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	0,1166	0,1253	0,1201	0,1207	
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0

где 2022 - базовый год разработки (актуализации) схемы теплоснабжения

## Раздел 2. Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловых сетей.

### 2.1 Волжская ТЭЦ.

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия ВТЭЦ показан в таблице 2.1.

Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия ВТЭЦ приведены в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 - 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 Волжской ТЭЦ, тыс.м<sup>3</sup>**

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	3007,45	2904,31	2799,16	2301,9	1998,98	2917,30	2360,97	2360,97
нормативные утечки теплоносителя	-	-	-	-	-	-	-	-
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	-	-	-	-	-	-	-	-

**Таблица 2.2 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии Волжской ТЭЦ, тыс.м<sup>3</sup>**

Параметр	Ед. зм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Производительность ВПУ	т/ч	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Срок службы	лет	20	20	20	20	20	20	20	20
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340	7340
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	344	332	319	264	229	333	268,8	268,8
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-

Параметр	Ед. зм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	344	332	320	264	229	333	268,8	268,8
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	-	-	-	-	-	-	-	-
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	450	450	450	450	450	450	450	450
Доля резерва	%	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

## 2.2 Волжская ТЭЦ-2.

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия ВТЭЦ-2 показан в таблице 2.3.

Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети в зоне действия ВТЭЦ-2 приведены в таблице 2.4.

**Таблица 2.3 - 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 Волжской ТЭЦ-2, тыс. м<sup>3</sup>**

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	3171,27	3148,2	3013,25	2999	3117,3	3342,91	3342,91	3342,91
нормативные утечки теплоносителя	-	-	-	-	-	-	-	-
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	-	-	-	-	-	-	-	-

**Таблица 2.4 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети источника тепловой энергии, функционирующего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии Волжской ТЭЦ-2 тыс. м<sup>3</sup>**

Параметр	Ед. изм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Производительность ВПУ	т/ч	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Срок службы	лет	20	20	20	20	20	20	20	20

Параметр	Ед. изм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	ед.	2	2	2	2	2	2	2	2
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	т/ч	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	т/ч	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216
нормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
сверхнормативные утечки теплоносителя	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	т/ч	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216	1216
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	т/ч	284	284	284	284	284	284	284	284
Доля резерва	%	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9

**Таблица 2.5 - Перспективные балансы производительности ВПУ и подпитки тепловой сети котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети», тыс. м<sup>3</sup>**

Параметр	Ед. изм.	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Производительность ВПУ	тыс м <sup>3</sup>	1,98							
Срок службы	лет	17	18	19	20	21	22	23	24
Количество баков - аккумуляторов теплоносителя	ед.	0	0	0	0	0	0	0	0
Общая емкость баков-аккумуляторов	м <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0
Расчетный часовой расход для подпитки системы теплоснабжения	м <sup>3</sup> /час	0,683	0,744	0,764	0,765	0,724	0,683	0,744	0,764
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	тыс м <sup>3</sup>	4,27093	4,6583	4,7817	4,7484	4,5319	4,2709	4,6583	4,7817
нормативные утечки теплоносителя	тыс м <sup>3</sup>	3,32091	2,8809	2,8804	3,0841	3,4339	3,3209	2,8809	2,8804

Параметр	Ед. изм	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс м3	0	0	0	0	0	0	0	0
Отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	тыс м3	4,48530	4,8179	4,6200	5,0583	4,8011	4,4853	4,8179	4,6200
Объем аварийной подпитки (химически не обработанной и не деаэрированной водой)	т/ч	0	0	0	0	0	0	0	0
Резерв (+) / дефицит (-) ВПУ	тыс м3	0	0	0	0	0	0	0	0
Доля резерва	%	0	0	0	0	0	0	0	0

**Таблица 2.6 - Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии в зоне действия котельной в зоне деятельности единой теплоснабжающей организации МКП «Тепловые сети», тыс. м<sup>3</sup>**

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Всего подпитка тепловой сети, в том числе:	4270,9	4658,3	8260,7	8260,7	8260,74	8260,74	8260,7	8260,7
нормативные утечки теплоносителя	3320,7	2880,9	3735,4	3735,4	3735,48	3735,48	3735,4	3735,4
сверхнормативные утечки теплоносителя и отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели ГВС	0	0	0	0	0	0	0	0

Основной нагрузкой водоподготовительных установок, является необходимость восполнения теплоносителя расходуемого открытой системой горячего водоснабжения. Рассчитанные в РПК Zulu8.0, расходы сетевой воды с утечками из тепловых сетей и расход утечек у потребителей, составляют 23,5 и 11,6 т/ч соответственно.

Резерв на водоподготовительных установках составляет 30% для ВТЭЦ и 18.9% для ВТЭЦ-2 от установленной производительности, что достаточно для безаварийной и надежной работы системы централизованного теплоснабжения.

Анализ таблиц 2.5 и 2.6 показывает, что резерв ВПУ у МКП «Тепловые сети» отсутствует.

В соответствии с п. 10. ФЗ №417 от 07.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О водоснабжении и водоотведении»:

- с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства потребителей к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;

- с 1 января 2022 года использование централизованных открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается.

Резерв производительности ВПУ на ВТЭЦ и ВТЭЦ 2 на рассматриваемый период составит 97%, что приведет к необходимости консервации существующих мощностей.

Ввод новых мощностей водоподготовительных установок в перспективе не требуется.



**Раздел 3. 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 разработке схемы теплоснабжения.**

За период, предшествующий разработке схемы теплоснабжения, существенных изменений в существующих и перспективных балансах производительности ВПУ и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей не произошло.

#### Раздел 4. Сведения о наличии баков-аккумуляторов.

На Волжской ТЭЦ-2 смонтировано и находится в работе два аккумуляторных бака объемом 10000м<sup>3</sup> каждый. Аккумуляторные баки (далее по тексту АБ) предназначены для накопления умягченной воды прошедшей деаэрацию в деаэраторе подпитки теплосети. Заполнение аккумуляторных баков осуществляется умягченной водой по трубопроводам заполнения АБ, под уровень, а не свободным сливом.

Допустимое содержание кислорода в подпиточной воде АБ не должно превышать 50 мкг/л.

На АБ-1,2 для исключения насыщения воды кислородом и защиты металла стенок бака от коррозии на поверхность воды закачана герметизирующая жидкость (герметик) АГ-4И. Имеется линия подачи пара на паровую «подушку» используемая при отсутствии (замене) герметика.

Герметизирующая жидкость представляет собой структурированную вязкоподвижную жидкость, изготовленную на основе высокомолекулярных минеральных масел с добавками каучукоподобных полимеров, антиоксидантов и ингибиторов. Герметик не растворим в воде, не токсичен. Герметик обладает низкой удельной плотностью, высокой газонепроницаемостью и создаёт на поверхности зеркала деаэрированной горячей воды постоянно плавающий слой, защищающий от аэрации, и образует на стенках бака самовосстанавливающийся противокоррозионный слой.

Технические характеристики аккумуляторных баков приведены в таблице 4.1

**Таблица 4.1 - Технические характеристики АБ Волжской ТЭЦ-2**

Высота цилиндрической части	11,920 м
Внутренний диаметр	34,200 м
Объем	10000 м3
Толщина стенки	
1,2 пояс	14 мм
3 пояс	13 мм
4 пояс	10 мм
5÷8 пояс	8 мм
Толщина металла днища	5 мм

Для предотвращения коррозионного износа внутренняя поверхность аккумуляторных баков покрыта антикоррозийным покрытием. Для уменьшения тепловых потерь в окружающую среду на аккумуляторных баках выполнена тепловая изоляция с металлопокрытием.

Узел подпитки теплосети Волжской ТЭЦ состоит из двух аккумулирующих баков (АБ), предназначенных для горячей воды, емкостью 5000 м<sup>3</sup> каждый, 3-х насосов (НАБ), арматуры и трубопроводов обвязки, позволяющих вести заполнение и опорожнение баков. Управление узлом подпитки осуществляет оперативный персонал ЦТЩУ-3.

Аккумулирующие баки (АБ) предназначены для накопления сетевой воды и подачи ее в теплосеть при горячем водоснабжении города. Схема заполнения АБ-1,2 собирается с ПС или ОС  $\varnothing 1200$  мм в зависимости от режима работы теплосети. Если режим работы с циркуляцией, то схема заполнения собирается с ОС  $\varnothing 1200$  мм. Вода с АБ-1,2 подается только в трубопровод ОС  $\varnothing 1200$  мм, АБ-1,2 используются для покрытия пиковых нагрузок по подпитке теплосети.

Технические характеристики аккумуляторных баков приведены в таблице 4.2

**Таблица 4.2 - Технические характеристики АБ Волжской ТЭЦ**

Высота цилиндрической части	11,895 м
Внутренний диаметр	22,790 м
Объем	5000 м <sup>3</sup>
Толщина стенки	
1,2 пояс	14 мм
3 пояс	12 мм
4 пояс	9 мм
5 пояс	8 мм
6÷8 пояс	6 мм
Толщина металла днища	8 мм

Для откачки воды из АБ-1,2 смонтированы в отдельном помещении 3 насоса (НАБ) производительностью 900 м<sup>3</sup>/ч.

Узел подпитки аккумулирующих баков оснащен запорной и регулирующей арматурой. Заполнение баков производится при помощи регулятора расхода РД-12, а регулирование подпитки из АБ ведется при помощи РД-11,13, установленных на напорном трубопроводе НАБ.