Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования «Лебяженское городское поселение» на 2018 – 2032 годы

Обосновывающие материалы

Том пятый

Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

г. Санкт-Петербург

2018 год

ГИПРОГРАД
научно-технический центр

СОГЛАСОВАНО:	СОГЛАСОВАНО:
Генеральный директор	Глава администрации
ООО «НТЦ «ГИПРОГРАД»	МО Лебяженское городское поселение
_____Д.Л. Галушкин	_____ А.Е. Магон
«___» _____2018 г.	«___» _____2018 г.

Актуализация схемы теплоснабжения муниципального образования «Лебяженское городское поселение» на 2018 – 2032 годы

Обосновывающие материалы

Том пятый

Глава 5. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

г. Санкт-Петербург

2018 год

СОСТАВ ДОКУМЕНТА

Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения, являющиеся ее неотъемлемой частью, включают следующие главы:

Глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения";

Глава 2 "Перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения";

Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа";

Глава 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки";

Глава 5 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах";

Глава 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии";

Глава 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";

Глава 8 "Перспективные топливные балансы";

Глава 9 "Оценка надежности теплоснабжения";

Глава 10 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение";

Глава 11 "Обоснование предложения по определению единой теплоснабжающей организации".

РЕФЕРАТ

Объект исследования: источники тепловой энергии систем теплоснабжения городского поселения.

Цель работы: составление перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

Метод работы: анализ и обобщение данных по существующей производительности водоподготовительных установок, нормативным утечкам теплоносителя, максимальной и аварийной подпитки и формирование перспективных балансов производительности водоподготовительных установок.

Результат работы: Глава 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах».

Значимость работы: формирование перспективных балансов производительности водоподготовительных установок позволит определить резервы и дефициты производительности при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей, выполнить прогноз изменения нормативных потерь в тепловых сетях, установить перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии, составить баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: эффективное функционирование источников тепловой энергии с отсутствием дефицита производительности водоподготовительных установок в зонах их действия, развитие системы теплоснабжения на базе ежегодной актуализации в части изменения тепловых нагрузок в каждой зоне действия источников тепловой энергии.

СОДЕРЖАНИЕ

Реферат 4

Содержание 5

Определения 6

Перечень принятых обозначений 8

Введение 10

1. Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя. 11

2. Варианты составления перспективных балансов теплоносителя 12

3. Расчет перспективных объемов теплоносителя, необходимых для передачи теплоносителя от источника до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии 12

4. Расчет технически обоснованных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии 13

5. Расчет производительности ВПУ для подпитки тепловых сетей с учетом перспективных планов развития СЦТ 14

6. Расчет аварийной подпитки сетей 14

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Схема теплоснабжения	Документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)

Термины	Определения
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)

Перечень принятых обозначений

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	АСКУТЭ	Автоматическая система контроля и учета тепловой энергии
2	АСКУЭ	Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии
3	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
4	БМК	Блочно-модульная котельная
5	ВК	Ведомственная котельная
6	ВПУ	Водоподготовительная установка
7	ГВС	Горячее водоснабжение
8	ГТУ	Газотурбинная установка
9	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
10	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
11	ИП	Инвестиционная программа
12	ИС	Инвестиционная составляющая
13	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
14	КРП	Квартальный распределительный пункт
15	МК, КМ	Муниципальная котельная
18	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
19	НВВ	Необходимая валовая выручка
20	НДС	Налог на добавленную стоимость
21	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
22	НС	Насосная станция
23	НТД	Нормативная техническая документация
24	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
25	ОВ	Отопление и вентиляция
26	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
27	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
28	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
29	ОИК	Оперативный информационный комплекс
30	ОКК	Организация коммунального комплекса
31	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
32	ОЭТС	Отдел эксплуатации тепловых сетей
33	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
34	ПГУ	Парогазовая установка
35	ПИР	Проектные и изыскательские работы
36	ПНС	Повысительно-насосная станция
37	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
38	ППМ	Пенополиминерал
39	ППУ	Пенополиуретан
40	ПСД	Проектно-сметная документация
41	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
42	СМР	Строительно-монтажные работы
43	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
44	ТБО	Твердые бытовые отходы
45	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
46	ТФУ	Теплофикационная установка

№ п/п	Сокращение	Пояснение
47	ТЭ	Тепловая энергия
48	ТЭО	Технико-экономическое обоснование
49	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
50	УПБС ВР	Укрупненный показатель базовой стоимости на виды работ
51	УПР	Укрупненный показатель базисных стоимостей по видам строительства
52	УРУТ	Удельный расход условного топлива
53	УСС	Укрупненный показатель сметной стоимости
54	ФОТ	Фонд оплаты труда
55	ФСТ	Федеральная служба по тарифам
56	ХВО	Химводоочистка
57	ХВП	Химводоподготовка
58	ЦТП	Центральный тепловой пункт
59	ЭБ	Энергоблок
60	ЭМ	Электронная модель системы теплоснабжения

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с пунктом 40 «Требования к схемам теплоснабжения», утвержденных постановлением Правительства РФ от 22.02.2012 №154, в главе 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» выполнено следующее:

1) установлены перспективные объемы теплоносителя, необходимые для передачи теплоносителя от источника до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии;

2) выполнен прогноз изменения нормативных потерь в тепловых сетях;

3) составлен баланс производительности водоподготовительных установок и подпитки тепловой сети и определены резервы и дефициты производительности.

1. Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя.

Сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя представлен в Главе 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей отопления, вентиляции, ГВС, кондиционирования и обеспечения технологических процессов производственных предприятий». При актуализации Схемы теплоснабжения в качестве базового периода принят 2017 г. Следовательно, перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, составляются на период 2018-2022 гг. с учетом перспективы до 2032 г.

В ходе сопоставления нормативных и фактических потерь теплоносителя в существующих системах транспорта тепловой энергии от источников централизованного теплоснабжения, было выявлено, что фактические потери теплоносителя в тепловых сетях не превышают нормативные потери теплоносителя, рассчитанные в соответствии с существующими характеристиками тепловых сетей.

Несмотря на не соответствие фактических и нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в существующих системах теплоснабжения может быть выполнен ряд организационных и технических мероприятий.

К организационным мероприятиям следует отнести составление планов и проведение энергетического аудита и энергетического обследования тепловых сетей на предмет выявления наибольших потерь теплоносителя в тепловых сетях.

Для снижения коммерческих потерь теплоносителя рекомендуется оснащение приборами учета потребителей тепловой энергии и ЦТП.

Для снижения потерь теплоносителя при транспортировке тепловой энергии потребителям рекомендуются следующие мероприятия:

1) перекладка трубопроводов тепловых сетей в соответствии с планами развития теплоснабжающих организаций;

2) применение при прокладке магистральных трубопроводов тепловых сетей трубопроводов в монолитной тепловой изоляции с системами дистанционной диагностики состояния трубопроводов;

3) применение для наружных сетей ГВС трубопроводов с высокой коррозионной стойкостью (в т.ч полимерных трубопроводов);

4) использование мобильных измерительных комплексов для диагностики состояния тепловых сетей.

2. Варианты составления перспективных балансов теплоносителя

Перспективные балансы теплоносителя рассчитаны на основании единственного перспективного сценария развития систем теплоснабжения.

Перспективные балансы теплоносителя в соответствии с принятым сценарием развития представлены в п.5 Главы 2 настоящей схемы.

3. Расчет перспективных объемов теплоносителя, необходимых для передачи теплоносителя от источника до потребителя в каждой зоне действия источников тепловой энергии

В соответствии с п. 6.16 СП 124.13330.2012 (актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»):

«…При отсутствии данных по фактическим объемам воды допускается принимать равным 65 м^3 на 1 МВт расчетной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м^3 на 1 МВт – при открытой системе и 30 м^3 на 1 МВт средней нагрузки – для отдельных сетей горячего водоснабжения».

С учетом Федерального закона от 7 декабря 2011 года №417-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» и Федерального закона от 7 декабря 2011 года №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» фактические объемы теплоносителя для всех перспективных участков тепловых сетей принимаются равным 65 м^3/ МВт, в связи с фактической работой тепловой сети по закрытой схеме приготовления ГВС.

Перспективные объемы теплоносителя по каждой системе теплоснабжения представлены в п.5 Главы 2 настоящей схемы и таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перспективные объемы прироста теплоносителя по каждой системе теплоснабжения

Номер	Наименование источника	2018	2019	2020	2021	2022	2023-2027	2028-2032
1	Котельная ООО "Промэнерго"	39,5	39,5	60,1	110,14	118,29	118,29	118,29
2	Котельная в/ч 3526	90,54	90,54	172,56	297,66	297,66	297,66	297,66
3	Котельная п.Форт-Красная горка	0	0	0	0	0	23,3	23,3
4	Котельная д.Гора-Валдай	0	0	0	0	0	26,95	53,95

4. Расчет технически обоснованных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю «потери сетевой воды», утвержденными приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 №278 и «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 №325.

Расчет выполнен с разбивкой по годам, начиная с 2018 по 2032 годы, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплопотребления.

Нормативная среднегодовая утечка сетевой воды ($м^3$/ ч·$м^3$) не должна превышать 0,25% в час от среднегодового объема сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплопотребления.

Прогнозируемые приросты нормативных потерь теплоносителя определяются как произведение нормативной среднегодовой утечки на прогнозируемые приросты объемов теплоносителя.

Прогнозируемые приросты нормативных потерь теплоносителя по каждой системе теплоснабжения представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Прогнозируемые нормативные потери теплоносителя

Наименование	Разм-ть	Расчетный срок						
		2018	2019	2020	2021	2022	2023-2027	2028-2032
Котельная ООО "Промэнерго"								
Объем тепловой сети	$м^3$	120,20	148,23	162,84	198,35	204,13	204,13	204,13
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	$м^3$/час	0,301	0,371	0,407	0,496	0,510	0,510	0,510
Производительность водоподготовительных установок	$м^3$/час	0,361	0,445	0,489	0,595	0,612	0,612	0,612
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	$м^3$/час	2,40	2,96	3,26	3,97	4,08	4,08	4,08
Котельная в/ч 3526								
Объем тепловой сети	$м^3$	75,20	102,82	127,83	165,99	165,99	165,99	165,99
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	$м^3$/час	0,188	0,257	0,320	0,415	0,415	0,415	0,415
Производительность водоподготовительных установок	$м^3$/час	0,226	0,308	0,383	0,498	0,498	0,498	0,498
Расход химически не обработанной и	$м^3$/час	1,50	2,06	2,56	3,32	3,32	3,32	3,32

Наименование	Разм-ть	Расчетный срок						
		2018	2019	2020	2021	2022	2023-2027	2028-2032
недеаэрированной воды на аварийную подпитку								
Котельная п.Форт-Красная горка								
Объем тепловой сети	м³	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	4,40	4,40
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м³/час	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,011	0,011
Производительность водоподготовительных установок	м³/час	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,013	0,013
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	м³/час	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,09	0,09
Котельная д.Гора-Валдай								
Объем тепловой сети	м³	16,08	16,08	16,08	16,08	16,08	24,66	33,26
Утечки теплоносителя в тепловых сетях	м³/час	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,062	0,083
Производительность водоподготовительных установок	м³/час	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,074	0,100
Расход химически не обработанной и недеаэрированной воды на аварийную подпитку	м³/час	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,49	0,67

5. Расчет производительности ВПУ для подпитки тепловых сетей с учетом перспективных планов развития СЦТ

Перспективные балансы производительности, представленные выше, показывают, что на перспективу увеличение производительности существующих ВПУ не требуется. Таким образом, существующей производительности ВПУ будет достаточно для обеспечения объемов теплоносителя на перспективу.

6. Расчет аварийной подпитки сетей

В соответствии с п. 6.22 СП 124.13330.2012 (актуализированная версия СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»):

«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».

Требуемые объемы аварийной подпитки тепловых сетей на расчетный период актуализации Схемы теплоснабжения по каждому источнику тепловой энергии представлены в таблице 5.2.