



Муниципальное образование город Нижнекамск

СХЕМА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ – Г. НИЖНЕКАМСК НА ПЕРИОД ДО 2034 ГОДА

(Актуализация на 2020-ый год)

Том 2. Обосновывающие материалы

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

ШИФР 008.16.СТ-ОМ.006.000

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

Генеральный директор

Москва, 2019 г.



Д. В. Агеев

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	ШИФР
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 1. Утверждаемая часть	008.16.СТ-УЧ.001.000
Схема теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск на период до 2034 года (Актуализация на 2020г.) Том 2. Обосновывающие материалы	
Глава 1 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.001.000
Глава 2 Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.002.000
Глава 3 Электронная модель системы теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	008.16.СТ-ОМ.003.000
Глава 4 Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	008.16.СТ-ОМ.004.000
Глава 5 Мастер-план развития систем теплоснабжения муниципального образования город Нижнекамск	008.16.СТ-ОМ.005.000
Глава 6 Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	008.16.СТ-ОМ.006.000
Глава 7 Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии	008.16.СТ-ОМ.007.000
Глава 8 Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей	008.16.СТ-ОМ.008.000
Глава 9 Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения	Не разрабатывается
Глава 10 Перспективные топливные балансы	008.16.СТ-ОМ.010.000
Глава 11 Оценка надежности теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.011.000
Глава 12 Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	008.16.СТ-ОМ.012.000
Глава 13 Индикаторы развития систем теплоснабжения города Нижнекамска	008.16.СТ-ОМ.013.000
Глава 14 Ценовые (тарифные) последствия	008.16.СТ-ОМ.014.000

Наименование документа	ШИФР
Глава 15 Реестр единых теплоснабжающих организаций	008.16.СТ-ОМ.015.000
Глава 16 Реестр проектов схемы теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.016.000
Глава 17 Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.017.000
Глава 18 Сводный том изменений, выполненных в актуализированной схеме теплоснабжения	008.16.СТ-ОМ.018.000

Оглавление

1	Расчетная величина нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии.....	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), на закрытую систему горячего водоснабжения	7
3	Сведения о наличии баков-аккумуляторов;	8
4	Нормативный и фактический (для эксплуатационного и аварийного режимов) часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии.....	9
5	Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения.	12
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 актуализации схемы теплоснабжения	18

Перечень таблиц

Табл. 3.1. Сведения о наличии баков-аккумуляторов	8
Табл. 4.1. Сведения о работе ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ»	10
Табл. 4.2. Сведения о работе ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ»	10
Табл. 5.1 Перспективный баланс производительности ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки тепловой сети	13
Табл. 5.2 Перспективный баланс производительности ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки котлов	14
Табл. 5.3 Перспективный баланс производительности ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки тепловой сети	15
Табл. 5.4 Перспективный баланс производительности ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки котлов	16
Табл. 7.1. Потери теплоносителя в год при транспортировке, включенные в тариф АО «Татэнерго»	18

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

Нормативы технологических потерь при передаче тепловой энергии утверждаются Министерством промышленности и торговли Республики Татарстан.

Нормативные потери теплоносителя в год при транспортировке по сетям АО «Татэнерго» приведены в Табл. 7.1.

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), на закрытую систему горячего водоснабжения

Расход теплоносителя на горячее водоснабжение потребителей отсутствует, так как в городе Нижнекамск закрытая система горячего водоснабжения.

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 м³ применяются горизонтального исполнения. Аккумуляторные баки запаса горячей воды объемом от 50 м³ до 100 м³ применяются как горизонтального исполнения, так и вертикального исполнения. Аккумуляторные баки объемом от 100 м³, как правило, используются вертикальной компоновки. Возможны исключения из правил, диктуемые технологическими особенностями и условиями установки баков.

Сведения о наличии баков-аккумуляторов теплоносителя, установленных на теплоисточниках для работы на городскую сеть, представлены в таблице ниже.

Табл. 3.1. Сведения о наличии баков-аккумуляторов

Наименование теплоисточника	Наименование оборудования	Кол-во	Объем, тыс. м ³
Филиал ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-1)	Бак-аккумулятор	3	1,6
ООО «Нижекамская ТЭЦ» (ПТК-2)	Бак-аккумулятор	2	0,8

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 – 0,75% 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 0,75% фактической ёмкости воды в трубопроводах сети и присоединённых к ней системам 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.

При наличии нескольких отдельных тепловых сетей, которые отходят от коллектора источника тепловой энергии, аварийную подпитку допускается определять только для наибольшей по объёму тепловой сети.

Для открытых систем теплоснабжения аварийную подпитку следует обеспечивать только из систем хозяйственно питьевого водоснабжения.

Объём воды в системах теплоснабжения (при отсутствии данных о фактическом объёме воды) допускается принимать 65 м³ на 1 МВт расчётной тепловой нагрузки при закрытой системе теплоснабжения, 70 м³ на 1 МВт – при открытой системе и 30 м³ на 1 МВт средней нагрузки – при обособленных сетях горячего водоснабжения.

При возникновении аварийной ситуации на любом участке магистрального трубопровода возможно организовать обеспечение подпитки тепловой сети из зоны действия соседнего источника путем использования связи между магистральными трубопроводами источников или за счет использования существующих баков аккумуляторов. При серьезных авариях, в случае недостаточного объема подпитки химически обработанной воды, допускается использовать «сырую» воду согласно СП 124.13330.2012 Актуализированная редакция СНИП «Тепловые сети» п.6.22 «Для открытых и закрытых систем теплоснабжения должна предусматриваться дополнительно аварийная подпитка химически не обработанной и недеаэрированной водой, расход которой принимается в количестве 2% объема воды в трубопроводах тепловых сетей».

В таблицах ниже представлены значения расчетного (нормативного) и фактического расхода подпитки теплоносителя по теплоисточникам города на основании представленных данных теплоснабжающих организаций.

Табл. 4.1. Сведения о работе ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ»

Наименование параметра	Ед. изм.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нормативная подпитка	т/ч	н/д	н/д	н/д	234,2	236,1
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	95	105	98	152	94
Аварийная подпитка	т/ч	н/д	н/д	н/д	624,6	629,5
Годовая фактическая подпитка	т	510 242	484 501	584 258	692 416	742 420

Табл. 4.2. Сведения о работе ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ»

Наименование параметра	Ед. изм.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нормативная подпитка	т/ч	н/д	н/д	н/д	316,0	317,5

Наименование параметра	Ед. изм.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	т/ч	122	122	122	122	122
Аварийная подпитка	т/ч	н/д	н/д	н/д	842,7	846,7
Годовая фактическая подпитка	т	510 242	484 501	584 258	692 416	742 420

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

Балансы производительности ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ» приведены в Табл. 5.1 и Табл. 5.2.

Балансы производительности ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» приведены в Табл. 5.3 и Табл. 5.4.

Как видно из приведенных балансов, на ТЭЦ филиала ОАО «ТГК-16» наблюдается дефицит производительности ВПУ для подпитки тепловой сети.

Табл. 5.1 Перспективный баланс производительности ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки тепловой сети

Наименование параметра	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Производительность ВПУ	т/ч	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Средневзвешенный срок службы	лет	Ремонт 1 раз в 3 года по графику																	
Располагаемая производительность	т/ч	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Собственные нужды ВПУ	т/ч	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Емкость баков аккумуляторов	тыс. м ³	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Нормативная подпитка	т/ч	234,2	236,1	236,9	238,0	238,6	238,9	240,2	241,1	241,1	241,1	241,1	242,1	243,3	244,3	245,2	245,9	247,1	247,7
Резерв / дефицит ВПУ	т/ч	64	62	61	60	59	59	58	57	57	57	57	56	55	54	53	52	51	50
Аварийная подпитка	т/ч	624,6	629,5	631,7	634,6	636,3	637,1	640,6	643,0	643,0	643,0	643,0	645,6	648,8	651,4	654,0	655,7	658,8	660,6

Табл. 5.2 Перспективный баланс производительности ВПУ ООО «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки котлов

Наименование параметра	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Производительность ВПУ	т/ч	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Средневзвешенный срок службы	лет	Ремонт 1 раз в 3 года по графику																	
Располагаемая производительность	т/ч	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Собственные нужды	т/ч	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1	125,1
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Емкость баков аккумуляторов	тыс. м ³	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Нормативная подпитка	т/ч	287,8	280,4	288,6	297,7	307,8	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1	319,1
Резерв / дефицит ВПУ	т/ч	787,1	794,5	786,3	777,2	767,1	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8	755,8
Аварийная подпитка	т/ч	767,6	747,7	769,6	794,0	820,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9	850,9

Табл. 5.3 Перспективный баланс производительности ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки тепловой сети

Наименование параметра	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Производительность ВПУ	т/ч	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Средневзвешенный срок службы	лет	Ремонт 1 раз в 3 года по графику																	
Располагаемая производительность	т/ч	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
Собственные нужды ВПУ	т/ч	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75	10,75
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Емкость баков аккумуляторов	тыс. м ³	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Нормативная подпитка	т/ч	458,2	459,7	460,9	462,0	463,5	465,2	466,4	466,9	467,6	468,9	469,6	469,6	469,6	469,6	469,6	469,6	469,6	469,6
Резерв / дефицит ВПУ	т/ч	-39,0	-40,5	-41,6	-42,7	-44,3	-46,0	-47,1	-47,7	-48,4	-49,6	-50,3	-50,3	-50,3	-50,3	-50,3	-50,3	-50,3	-50,3
Аварийная подпитка	т/ч	1221,9	1225,9	1228,9	1232,0	1236,0	1240,6	1243,6	1245,1	1247,0	1250,4	1252,1	1252,1	1252,1	1252,1	1252,1	1252,1	1252,1	1252,1

Табл. 5.4 Перспективный баланс производительности ВПУ филиала ОАО «ТГК-16» «Нижекамская ТЭЦ» для подпитки КОТЛОВ

Наименование параметра	Ед. изм.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Производительность ВПУ	т/ч	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930	2930
Средневзвешенный срок службы	лет	Ремонт 1 раз в 3 года по графику																	
Располагаемая производительность	т/ч	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410	2410
Собственные нужды	т/ч	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520	520
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Емкость баков аккумуляторов	тыс. м ³	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Нормативная подпитка	т/ч	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0
Резерв / дефицит ВПУ	т/ч	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0
Аварийная подпитка	т/ч	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0	720,0

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.

За период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения, в балансах производительности водоподготовительных установок принципиальных изменений не произошло, кроме небольших изменений перспективных резервов/дефицитов ВПУ, связанных с изменениями в распределении подключаемых нагрузок между двумя ТЭЦ.

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

Анализ потерь теплоносителя представлен в Табл. 7.1

Табл. 7.1. Потери теплоносителя в год при транспортировке, включенные в тариф АО «Татэнерго»

Наименование параметра	2013 г.	2014 г.	2015г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Нормативные потери теплоносителя, м3	1 124 000,00	900 000,00	900 000,00	600 000,00	568 945,00	568 945,00
Фактические потери теплоносителя, м3	156 196,95	480 937,91	536 877,47	537 615,20	557 168,49	512 057,4

Как видно из Табл. 7.1 в отчетном 2018 году фактические потери теплоносителя не превысили нормативные.