



Обосновывающие материалы

Схема теплоснабжения Осиновского сельского поселения на период до 2050 года

Глава 6

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

92628472.ОМ.026.006

Схема теплоснабжения Осиновского сельского поселения
на период до 2050 года
СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Утверждаемая часть (разделы 1-16)	92628472.УЧ СТ.026.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения</i>	
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	92628472.ОМ.026.001
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	92628472.ОМ.026.002
Глава 3. Электронная модель систем теплоснабжения	92628472.ОМ.026.003
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей	92628472.ОМ.026.004
Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения	92628472.ОМ.026.005
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	92628472.ОМ.026.006
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	92628472.ОМ.026.007
Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	92628472.ОМ.026.008
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения	92628472.ОМ.026.009
Глава 10. Перспективные топливные балансы	92628472.ОМ.026.010
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения	92628472.ОМ.026.011
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	92628472.ОМ.026.012
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения	92628472.ОМ.026.013
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия	92628472.ОМ.026.014
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	92628472.ОМ.026.015
Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	92628472.ОМ.026.016
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	92628472.ОМ.026.017
Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в схеме теплоснабжения	92628472.ОМ.026.018

СОДЕРЖАНИЕ

1	Расчетную величину нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии	8
1.1	Общие положения	8
1.2	Обоснование перспективных потерь теплоносителя при его передаче по тепловым сетям	11
1.2.1	Методика расчета	11
1.2.2	Расчет перспективных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях	12
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	14
3	Сведения о наличии баков-аккумуляторов	15
4	Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии	16
5	Существующий и перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения	17
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 перспективный баланс производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя с учетом развития системы теплоснабжения	21

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1.1 – Максимальные значения часового расхода воды на заполнение к условному диаметру.....	10
Таблица 1.2.2.1 – 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.	13
Таблица 3.1 – Баки-аккумуляторы	15
Таблица 4.1 – Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды.....	16
Таблица 5.1 – Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии (тыс. м3).....	18
Таблица 5.2 – Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок подпитки тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии	18
Таблица 5.3 – Резервы (дефициты) производительности ВПУ	20

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

АИТ	– автономный источник теплоснабжения
БЦ	– бизнес-центр
ГБУ	– государственное бюджетное учреждение
ГБУСО	– государственное бюджетное учреждение социального обслуживания
ГВС	– газовоздушная смесь
ГОУ	– установок очистки газа (газоочистная установка)
ГТЭС	– газотурбинная электростанция
ГУП	– государственное унитарное предприятие
Г.	– город
Г. о.	– Городской округ
ДВОС	– декларация воздействия на окружающую среду
ЕТО	– единая теплоснабжающая организация
ЖК	– жилой комплекс
ЖСК	– жилищно-строительный кооператив
ЗАО	– Западный административный округ
ЗВ	– загрязняющее (вредное) вещество
ИЗАВ	– источники загрязнения атмосферного воздуха
ИНН	– идентификационный номер налогоплательщика
ИП	– индивидуальный предприниматель
ИТП	– индивидуальный тепловой пункт
КПД	– коэффициент полезного действия
КТС	– квартальная тепловая электростанция
КЭР	– комплексное экологическое разрешение
МК	– малая котельная
МУП	– муниципальное унитарное предприятие
НПО	– научно-производственное объединение
НДТ	– наилучшие доступные технологии
ОАО	– открытое акционерное общество
ОБУВ	– ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
Объект НВОС	– объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду
ОНВ	– объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ПАО	– публичное акционерное общество
ПГУ	– парогазотурбинная установка
ПДК _{м.р.}	– предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
ПДК _{с.год}	– среднегодовая предельно допустимых концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

ПДК _{с.с}	– среднесуточная предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ПК	– производственная котельная
Проект НДВ (проект ПДВ)	– проект нормативов допустимых выбросов (проект нормативов предельно-допустимых выбросов)
Проект СЗЗ	– проект санитарно-защитной зоны
ПЭК	– программа производственного экологического контроля
РАН	– Российская академия наук
РТС	– районная тепловая станция
РД	– рабочая документация
РТС	– районная тепловая станция
СЦТ	– система централизованного теплоснабжения
ТРЦ	– торгово-развлекательный центр
ТЭП	– технико-экономические показатели
ТЭР	– топливно-энергетические ресурсы
ТЭС	– тепловая электростанция
ТЭЦ	– тепловая электроцентраль
ФГБОУ	– Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФГБУ	– Федеральное государственное бюджетное учреждение.
ФГКУ	– Федеральные государственные казенные учреждения
ФГУП	– Федеральное государственное унитарное предприятие
ФЗ	– федеральный закон
ЦКБ	– центральная клиническая больница
ЦТП	– центральный тепловой пункт
ЭПБ	– экспертиза промышленной безопасности

1 Расчетную величину нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях в зонах действия источников тепловой энергии

1.1 Общие положения

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок источников теплоснабжения Осиновского с.п. 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 - 2050 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 01.01.2023

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 таблице 1.1.1. При этом скорость заполнения тепловой сети должна быть увязана с производительностью источника подпитки и может быть ниже указанных расходов.

Таблица 1.1.1 – Максимальные значения часового расхода воды на заполнение к условному диаметру

Условный диаметр, мм	Максимальный часовой расход воды на заполнение, м ³ /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:

$$G_z = 0,0025 V_{тс} + G_m,$$

где G_m - расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети, принимаемый по таблице 1, либо ниже при условии такого согласования;

$V_{тс}$ – объем воды в тепловых сетях и системах теплopotребления, м³.

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 чугунных высотой 500 мм при температурном графике отопления 95/70 оС, который равен 19 м³*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.

Расчетные годовые ПСВ с утечкой определяются по формуле:

$$G_{ут} = a V_{ср.г} пгод / 100,$$

где: а – расчетное удельное значение ПСВ с утечкой из тепловой сети и систем теплопотребления, м³/ч, принимается в размере 0,25 % среднегодового объема воды в тепловой сети и присоединенных системах теплоснабжения;

$V_{ср.г}$ – среднегодовой объем сетевой воды в ТС, м³;

пгод – 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 теплопотребления после

монтажа принимаются равными 1,5-кратному объему тепловых сетей и систем теплопотребления по формуле:

$$G_{п.п} = 1,5 V_{тс},$$

где $V_{тс}$ – объем трубопроводов тепловой сети и систем теплопотребления, м³.

Суммарные расчетные годовые ПСВ для системы теплоснабжения в целом $G_{псв}$ (м³/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, м³;

$G_{п.и}$ – расчетные годовые ПСВ при проведении плановых эксплуатационных испытаний и других регламентных работ на тепловых сетях, м³;

$G_{п.а}$ – расчетные годовые ПСВ со сливами из средств автоматического регулирования и защиты, установленных на тепловых сетях, м³;

$G_{ут}$ – расчетные годовые ПСВ с утечкой из тепловой сети, м³.

1.2.2 Расчет перспективных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях

В соответствии с перспективным объемом строительства новых сетей (см. Главу 8) и планируемыми переключениями тепловой нагрузки потребителей между централизованными источниками теплоснабжения произведен расчет перспективных потерь теплоносителя для существующих источников централизованного теплоснабжения приведены в таблице .

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

В Осиновском с.п. отсутствуют потребители, подключенные по открытой схеме ГВС.

3 **Сведения о наличии баков-аккумуляторов**

В таблице 3.1 приведена информация о количестве и объеме подпиточных баков, установленных на источниках теплоснабжения Осиновского с.п.

Таблица 3.1 – Баки-аккумуляторы

№ п/п	На име нов ани е ист очн ика теп лос наб жен ия	Количество баков- аккумуляторов, шт	Объем баков, м3
	Каз анс кая ТЭ Ц-3 АО «ТГ К-		
	АО «Э НЕ РГО ЦЕ НТ Р МА ЙС КИ Й»		

4 Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды в зоне действия источников тепловой энергии

В таблице 4.1 приведена обобщенная информация по нормативным и фактическим часовым расходам подпиточной воды по каждому источнику централизованного теплоснабжения Осиновского с.п.

Нормативный часовой расход подпиточной воды для эксплуатационного и аварийного режимов определялся 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 согласно «Инструкции 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.

Таблица 4.1 – Нормативный и фактический часовой расход подпиточной воды

№ п/п	Наименование источника теплоснабжения	Нормативный расход подпиточной воды, т/ч	Фактический расход подпиточной воды, т/ч	Максимальный нормативный расход подпиточной воды, т/ч	Максимальный фактический расход подпиточной воды, т/ч
	Казанская ТЭЦ-3 АО «ТГК-16»				
	АО «ЭНЕРГОЦЕНТР МАЙСКИЙ»				

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

Перспективный расход воды на компенсацию потерь и затрат теплоносителя при передаче тепловой энергии по каждому источнику теплоснабжения Осиновского с.п. приведен в таблице 5.1

Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок подпитки тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии приведены в таблице 5.2 Анализ данных таблицы 5.3 показывает, что производительность ВПУ источников теплоснабжения достаточна для обеспечения текущей и перспективной подпитки тепловых сетей.

[illegible]

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

При разработке схемы теплоснабжения Осиновского с.п. до 2050 года были актуализированы существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимальное потребление теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.