

Министерство энергетики
Российской Федерации
(Минэнерго России)

Министерство регионального развития
Российской Федерации
(Минрегион России)

П Р И К А З

« _____ » _____ 2012 г.

№ _____ / _____

Москва

Об утверждении методических рекомендаций по разработке схем теплоснабжения

В соответствии с пунктом 3 постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. № 154 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 10, ст. 1242), п р и к а з ы в а е м:

Утвердить прилагаемые методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения.

Министр энергетики
Российской Федерации

Министр регионального развития
Российской Федерации

(личная подпись)

(инициалы, фамилия)

(личная подпись)

(инициалы, фамилия)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ СХЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

I. Общие положения

1. Методические рекомендации вводятся в соответствии с пунктом 3 постановления Правительства РФ от 22.02.2012 № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

2. Методические рекомендации устанавливают методологические основы разработки схем теплоснабжения поселений, городских округов, в составе следующих разделов:

определение перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений;

описание существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;

разработка электронной модели системы теплоснабжения поселения (для городов с населением более 100 тыс. человек);

разработка перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;

разработка предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

разработка предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;

составление перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;

составление перспективных топливных балансов для источников систем тепловой энергии;

оценка надежности теплоснабжения;

обоснование инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников и тепловых сетей в системах теплоснабжения;

организация разработки схемы теплоснабжения.

II. Определение перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений

3. Определение показателей перспективного спроса на тепловую мощность, тепловую энергию и теплоноситель выполняется в соответствии с подпунктом «а» пункта 4, подпунктами «а», «б» и «в» пункта 5 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

4. К перспективному спросу на тепловую мощность и тепловую энергию для целей разработки схемы теплоснабжения относятся потребности всех объектов капитального строительства, расположенных к моменту начала ее разработки и предполагаемых к строительству на территории поселения, в тепловой мощности и тепловой энергии, в том

числе теплоносителя для открытых схем теплоснабжения (до 2022 года), на цели отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологические нужды.

5. Все виды теплоснабжения учитываются и прогнозируются для двух основных видов теплоносителя: горячей воды (теплоноситель в виде горячей воды) и водяного пара (теплоноситель в виде водяного пара).

6. Для разработки раздела рекомендуется использовать следующую информацию:

утвержденные границы кадастрового деления территории поселения, городского округа, в соответствии с Приказом Минэкономразвития № 416 от 19 декабря 2009 года «Об установлении перечня видов и состава сведений публичных кадастровых карт», в части следующих общедоступных кадастровых сведений: границы единиц кадастрового деления; границы муниципальных образований; границы населенных пунктов; границы зон с особыми условиями использования территорий; границы земельных участков; контуры зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства на земельных участках; номера единиц кадастрового деления; кадастровые номера земельных участков, зданий, сооружений;

при отсутствии данных кадастрового деления территории поселения или неполноты представленных сведений, разработчик схемы теплоснабжения может использовать данные о территориальном делении, установленные в утвержденном генеральном плане с детализацией по проектам планировок и межевания территории, утвержденных в проектах реализации генерального плана

базу данных БТИ по форме учета технических характеристик зданий (объектов недвижимости);

пояснительную записку к утвержденному генеральному плану;

опорный план (карта) территории поселения, городского округа, входящая в состав генерального плана;

планы (карты) развития территории поселения, городского округа по очередям строительства;

утвержденные и разрабатываемые проекты планировки и межевания территории поселения, городского округа с обосновывающими материалами по реализации генерального плана;

чертежи планировки и межевания территории;

базы данных теплоснабжающих организаций, действующих на территории поселения, городского округа об объектах, присоединенных к коллекторам и тепловым сетям, входящим в зону ответственности теплоснабжающих компаний, и их тепловой нагрузки в горячей воде, зафиксированной в договоре о теплоснабжении с ее разделением на тепловую нагрузку отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологии;

базы данных теплоснабжающих организаций, действующих на территории поселения, городского округа об объектах, присоединенных к коллекторам и тепловым сетям, входящим в зону ответственности теплоснабжающих компаний, и их тепловой нагрузки в паре, зафиксированной в договоре о теплоснабжении с ее разделением на тепловую нагрузку отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологии;

в случае присоединения потребителей к тепловым сетям по открытой схеме – максимальное за час наибольшего водопотребления и среднее за сутки потребление теплоносителя на цели горячего водоснабжения, зафиксированных в договоре о теплоснабжении;

база данных по заявкам на подключение потребителей к источникам, коллекторам тепловых сетей и тепловым сетям теплоснабжающих организаций (с разделением по каждой теплоснабжающей организации);

количеством заключенных договоров на подключение потребителей к тепловым сетям теплоснабжающих организаций и фактом их исполнения по акту на включение теплоснабжения (по каждой теплоснабжающей организации);

в случае разделения теплоснабжающих компаний по видам деятельности и/или эксплуатационной ответственности базы данных по существующей тепловой нагрузке должны включать: для теплоснабжающих организаций, обеспечивающих генерацию тепловой энергии – тепловые нагрузки потребителей, присоединенных к коллекторам и выводам тепловой мощности источника тепловой энергии; для теплоснабжающих компаний, обеспечивающих передачу тепловой энергии по магистральным тепловым сетям – тепловые нагрузки потребителей, присоединенных к магистральным тепловым сетям, включая индивидуальные тепловые пункты потребителей, центральные тепловые пункты потребителей, тепловые камеры присоединения к магистральным тепловым сетям тепловых сетей, находящихся на балансе других теплоснабжающих компаний (камеры сброса тепловой нагрузки); для теплоснабжающих организаций, обеспечивающих передачу и распределение тепловой нагрузки до конечных потребителей – тепловые нагрузки потребителей, присоединенных к распределительным тепловым сетям.

7. Данные о границах кадастрового деления территории поселения, городского округа, опорный план территории, планы развития территории по очередям строительства, проекты планировки и межевания территории, чертежи проектов планировки и межевания территории, как правило, предоставляются в формате “*.mif/*.mid”, обеспечивающем его непосредственное транспонирование в электронную модель системы теплоснабжения городского округа. Допускается предоставление данных в других форматах, если они обеспечиваются конвертором данных.

8. Базы данных о потребителях предоставляются, как правило, в форматах Microsoft Office Excel

9. Определение ретроспективной (не менее чем за трехлетний период), базовой и перспективной потребности в тепловой мощности и тепловой энергии рекомендуется выполнять по расчетным элементам территориального деления.

10. В качестве расчетного элемента деления территории поселения, для которого разрабатывается схема теплоснабжения, рекомендуется принимать установленное в соответствии Федеральным законом от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости (с изменениями от 22, 23 июля 2008 г.)» кадастровое деление территории (см. пример в Приложении 1).

11. Для целей разработки схемы теплоснабжения допускается деление элемента кадастрового деления территории поселения на более мелкие элементы, обеспечивающие общность границы установленного кадастрового элемента. В частности допускается деление кадастрового элемента на планировочные кварталы, или другие элементы, принятые в генеральном плане развития территории или в планах его реализации (см. пример в Приложении 2)

12. В каждом расчетном элементе территориального деления не имеющим в своем составе источника тепловой энергии (мощности), рекомендуется учитывать (см. таблицы в приложении 3):

- отапливаемую площадь сохраняемого жилищного фонда, м²;
- отапливаемую площадь сохраняемого нежилого фонда, м²;
- отапливаемую площадь сносимых зданий жилищного фонда, м²;
- отапливаемую площадь сносимых зданий нежилого фонда, м²;
- отапливаемую площадь жилых зданий, подвергаемых комплексному капитальному ремонту, м²;
- отапливаемую площадь нежилых зданий, подвергаемых комплексному капитальному ремонту, м²;
- отапливаемую площадь проектируемых жилых зданий, м²;
- отапливаемую площадь проектируемых не жилых зданий, м²;
- количество проживающих, чел;
- количество работающих (ориентировочно), чел;

максимальное потребление тепловой энергии (мощности) в виде пара для технологических целей, Гкал/ч (тонн/ч);

принадлежность кадастрового квартала к зоне действия источника теплоснабжения.

13. В расчетном элементе территориального деления, содержащем в своем составе источник тепловой энергии, рекомендуется учитывать:

отапливаемую площадь сохраняемого жилищного фонда, обеспеченного от источника тепловой энергии, входящего в состав элемента территориального деления, м²;

отапливаемую площадь сохраняемого нежилого фонда, обеспеченного от источника тепловой энергии, входящего в состав элемента территориального деления м²;отапливаемую площадь сносимых зданий жилищного фонда, обеспеченного от источника тепловой энергии входящего в состав элемента территориального деления м²;

отапливаемую площадь жилых и не жилых (при наличии данных) зданий, подвергаемых комплексному капитальному ремонту, обеспеченных от источника тепловой энергии, входящего в состав элемента территориального деления м²;

отапливаемую площадь проектируемых жилых и не жилых зданий, обеспеченных от источника тепловой энергии входящего в состав элемента территориального деления м²;количество проживающих, чел;

количество работающих (ориентировочно), чел.

14. В расчетном элементе территориального деления, содержащем в своем составе производственных потребителей (производственные зоны) и источник для их обеспечения тепловой энергией, рекомендуется учитывать по запросам на действующие производственные предприятия:

существующий и перспективный спрос на тепловую мощность систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производственных зданий и сооружений в паре и горячей воде;

существующий и перспективный спрос на тепловую мощность для обеспечения технологических нужд в паре и горячей воде.

15. Рекомендуется учитывать спрос на тепловую мощность производственных потребителей, обеспеченную основным видом топлива от систем газоснабжения, по данным программы газоснабжения поселений, городских округов.

16. Для формирования прогноза теплоснабжения на расчетный период рекомендуется принимать нормативные значения удельного теплоснабжения вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии с СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (его актуализаций) и на основании Приказа Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 года №262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений».

17. Результаты прогнозирования спроса на тепловую мощность и тепловую энергию рекомендуется представлять в следующих разделах:

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения проектируемых к новому строительству и реконструкции многоквартирных жилых зданий;

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения проектируемых к новому строительству и реконструкции индивидуальных жилых зданий;

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения проектируемых к новому строительству и реконструкции объектов нежилого фонда;

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения проектируемых к новому строительству и реконструкции производственных зданий (в горячей воде и паре);

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию для целей обеспечения технологических процессов производственных потребителей (в горячей воде и паре);

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию отдельными категориями потребителей, в том числе социально-значимыми, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель;

прогноз спроса на тепловую мощность и тепловую энергию потребителями, с которыми, в перспективе, могут быть заключены свободные долгосрочные договоры теплоснабжения;

прогноз перспективного потребления тепловой энергии потребителями, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене.

18. Результаты прогнозирования спроса на тепловую мощность и тепловую энергию по каждому разделу рекомендуется представлять в табличной форме, аналогичной форме представленной в приложении 5 и в электронном виде в форматах «*.mif/*.mid», «*.xlsm» или других конвертируемых форматах хранения данных.

19. Основные показатели спроса на тепловую мощность рекомендуется помещать в книгу 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Книга может разделяться на тома, части и снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

20. Результаты разработки раздела «Определение перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений» должны пройти предварительное согласование (утверждение) с органами исполнительной власти поселения, городского округа, для которого разрабатывается схема теплоснабжения.

III. Рекомендации по описанию существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

21. Разработка главы 1 «Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения выполняется в соответствии с пунктом 19 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

22. Основной целью разработки главы 1 обосновывающих материалов в схеме теплоснабжения является определение базовых (на момент разработки схемы теплоснабжения) значений целевых показателей эффективности систем теплоснабжения поселения, городского округа.

23. В составе базовых значений целевых показателей рекомендуется учитывать следующие целевые показатели:

Для источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии:

УРУТ на выработку электроэнергии на ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч, в т.ч.:

на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме ;

на выработку электроэнергии в конденсационной режиме;

УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал;

УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ, г.у.т/кВт-ч;

УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, кг.у.т/Гкал;

Проектный часовой коэффициент теплофикации;

Фактический часовой коэффициент теплофикации;

Фактический годовой коэффициент теплофикации;

Коэффициент использования установленной электрической мощности, %;

Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %.

Для источников с выработкой тепловой энергии (котельных):

Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов, лет;

УРУТ на выработку тепловой энергии, кг.у.т/Гкал;

Собственные нужды, Гкал/ч;

УРУТ на отпуск тепловой энергии, кг.у.т/Гкал;

Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов, Вт-ч/Гкал;

Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии с коллекторов, м³/Гкал

Коэффициент использования установленной тепловой мощности, %;

Для тепловых сетей:

Потери тепловой энергии, в т.ч.:

через изоляционные конструкции теплопроводов, (Гкал/ч и Гкал/год);

то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии

с утечкой теплоносителя, ((Гкал/ч и Гкал/год);

то же в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии

Потери теплоносителя, (м³/ч; м³/год);

Потери теплоносителя в % от циркуляции теплоносителя;

Удельный расход теплоносителя на отпуск тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии, м³/Гкал/ч (т/Гкал/ч);

Удельный расход электроэнергии на отпуск тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии, кВт-ч/Гкал;

Фактический радиус теплоснабжения, км;

Эффективный радиус теплоснабжения км;

Температура теплоносителя в подающем теплопроводе, принятая для проектирования тепловых сетей, град. Цельсия;

Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.

Нормативная, град. Цельсия

Фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, град. Цельсия;

Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/км²

Удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м²/Гкал/ч; в т.ч.:

магистральных;

внутриквартальных, в т.ч.: горячего водоснабжения.

24. В состав главы должны входить следующие части:

описание функциональной структуры теплоснабжения;

описание источников тепловой энергии;

описание тепловых сетей, сооружений на них и тепловых пунктов;

описание зон действия источников тепловой нагрузки;

описание тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии;

балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии;

балансы теплоносителя;

топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом;
надежность теплоснабжения;
техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций;
цены (тарифы) на тепловую энергию;
описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа;
базовые значения целевых показателей эффективности системы теплоснабжения.

25. В описание функциональной структуры теплоснабжения поселения рекомендуется включить:

описание эксплуатационных зон действия теплоснабжающих и теплосетевых организаций;
описание структуры договорных отношений между ними;
описание технологических, оперативных и диспетчерских связей;
описание зон действия производственных источников тепловой энергии;
описание зон действия индивидуального теплоснабжения.

26. Описание (текстовые материалы) функциональной структуры теплоснабжения поселения, городского округа должны сопровождаться графическим материалом (бумажные и электронные карты-схемы поселения с делением поселения на зоны действия).

27. Часть 2 главы 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения «Источники тепловой энергии» выполняется в соответствии с пунктом 22 Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения.

28. Описание источников тепловой энергии основывается на данных, передаваемых разработчику схемы теплоснабжения по запросам заказчика схемы теплоснабжения в адрес теплоснабжающих организаций, действующих на территории поселения. Описание должно быть сформировано на основании материалов завершённых энергетических обследований, выполненных не позднее чем за 5 лет до начала разработки схемы теплоснабжения, и может сопровождаться графическим материалом (тепловые схемы котельных и источников комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, энергетические балансы источников тепловой энергии по годам и максимальным часовым интервалам и т.д.).

29. Для разработки раздела рекомендуется использовать следующую информацию:

для источников тепловой энергии, осуществляющих комбинированную выработку электрической и тепловой энергии с установленной мощностью производства электрической энергии 25 мегаватт и более - пояснительные записки и обосновывающие материалы по расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от существующих источников тепловой и электрической энергии, разработанные в соответствии с приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. № 323 «Об организации в министерстве энергетики российской федерации работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных» за последние 3 года, а также соответствующие приказы Минэнерго России об утверждении указанных нормативов за последние 3 года;

для источников тепловой энергии, за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с установленной мощностью производства электрической энергии 25 мегаватт и более, - пояснительные записки и обосновывающие материалы по расчету и обоснованию

нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от существующих источников тепловой и электрической энергии, разработанные в соответствии с приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. № 323 «Об организации в министерстве энергетики российской федерации работы по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных» за последние 3 года, а также соответствующие нормативные акты органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере теплоснабжения об утверждении указанных нормативов за последние 3 года;

в случае отсутствия нормативов удельного расхода топлива на отпущенную тепловую энергию для источников тепловой энергии с установленной тепловой мощностью менее 50 Гкал/ч, за исключением источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, утвержденных в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении» - пояснительные записки и обосновывающие материалы по расчету и обоснованию количества тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения (практическое пособие к Рекомендациям по организации учета тепловой энергии и теплоносителей на предприятиях, в учреждениях и организациях жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы, утвержденных приказом Госстроя РФ от 6 мая 2000 г. № 105 (МДС 41-4.2000).

30. В результате анализа исходных данных должны быть сформированы данные в отношении источников тепловой энергии, содержащие описание:

- состава и технических характеристик основного оборудования;
- установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки;

- наличия ограничений тепловой мощности и значений располагаемой тепловой мощности;

- величины потребления тепловой энергии (мощности) и теплоносителя на собственные и хозяйственные нужды и значение тепловой мощности нетто;

- год ввода в эксплуатацию, наработка с начала эксплуатации, остаточный ресурс (с учетом мероприятий по его продлению) и год достижения паркового (индивидуального) ресурса основного оборудования; ,

- типов и станционных номеров теплофикационных агрегатов не прошедших конкурсный отбор мощности (с соответствии с приказом Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) от 7 сентября 2010 г. N 430 "Об утверждении Порядка учета технических характеристик (параметров) генерирующего оборудования в ходе приема заявок участников конкурентного отбора мощности, а также для определения результатов конкурентного отбора мощности»;

- схем выдачи тепловой мощности, структуры теплофикационных установок (если источник теплоснабжения – источник комбинированной выработки тепловой и электрической энергии);

- регулирования отпуска тепловой энергии от источников тепловой энергии, в том числе наличие обоснований выбора температурного графика;

- среднегодовой загрузки оборудования и особенностей его загрузки в период зимнего максимума потребления тепловой энергии и летнего минимума потребления тепловой энергии;

- способов учета тепла, отпущенного в паровые и водяные тепловые сети;

- статистики отказов и восстановлений основного оборудования источников тепловой энергии;

- характеристики водоподготовки и подпиточных устройств;

предписаний надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации оборудования источников тепловой энергии;
топливный режим (проектный, установленный);
режимов эксплуатации золошламоотвалов.

31. Установленные данные рекомендуется дополнять перечнем следующих показателей не менее чем за последние 3 года:

парковый ресурс по каждому теплофикационному турбоагрегату источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

продление паркового ресурса и мероприятия по его продлению по каждому теплофикационному турбоагрегату источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

срок службы энергетических, водогрейных и теплофикационных котлоагрегатов, газотурбинных установок и котлов утилизаторов источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

срок службы котлоагрегатов котельных;

число часов использования установленной электрической и тепловой мощности отборов теплофикационных турбоагрегатов по каждому источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

число часов использования установленной тепловой мощности пиковых водогрейных котлоагрегатов;

коэффициент использования установленной электрической и тепловой мощности по каждому источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

коэффициент использования установленной тепловой мощности по каждой котельной; количество электроэнергии, выработанной за каждый год в конденсационном и теплофикационном режимах по каждому теплофикационному агрегату и по источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в целом;

количество тепловой энергии, отпущенной из теплофикационных отборов турбоагрегатов

часовой (проектный и фактический) и годовой коэффициенты теплофикации по источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии (α -ТЭЦ);

среднегодовое значение УРУТ на выработку электроэнергии в конденсационном и теплофикационном режимах ее выработки, в том числе в отопительном и межотопительном периоде по каждому источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии ;

среднегодовое значение УРУТ на выработку электрической и тепловой энергии, в том числе в отопительном и межотопительном периоде по каждому теплофикационному турбоагрегату и по каждому источнику комбинированной выработки тепловой и электрической энергии в целом;

среднегодовое значение УРУТ на выработку тепловой энергии, в том числе в отопительном и межотопительном периоде по каждому котлоагрегату и по каждой котельной в целом; расходы электроэнергии на собственные нужды, отнесенные на выработку электрической и тепловой энергии отдельно;

расходы тепловой энергии на собственные нужды ТЭЦ в паре и горячей воде за год и в час максимальной тепловой нагрузки на коллекторах ТЭЦ;

среднегодовое значение УРУТ на отпуск электрической энергии с шин, в том числе в отопительном и межотопительном периоде каждого источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии ;

среднегодовое значение УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов, в том числе в отопительном и межотопительном периоде, каждого источника комбинированной выработки тепловой и электрической энергии.

32. Часть 2 главы 1 обосновывающих материалов «Источники тепловой энергии» и значения ключевых показателей за базовый период рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Книга может разделяться на тома, части, быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

33. Часть 3 главы 1 обосновывающих материалов «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты» выполняется в соответствии пунктом 24 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

34. Для разработки части 3 рекомендуется использовать следующую информацию:

для предприятий, эксплуатирующих магистральные и/или распределительные сети – пояснительные записки и обосновывающие материалы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, разработанные в соответствии с приказом министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 г. № 325 «Об организации в министерстве энергетики российской федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии» не менее чем за последние 3 года;

пояснительные записки и обосновывающие материалы по расчету и обоснованию энергетических характеристик тепловых сетей по показателям: разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах; удельный расход электроэнергии; удельный расход сетевой воды; тепловые потери; потери сетевой воды, разработанные в соответствии с методическими указаниями по составлению энергетических характеристик для систем транспорта тепловой энергии (СО-153-34.20.523-2003, части 1, 2, 3 и 4, утвержденные приказом министерства энергетики Российской Федерации № 278 от 30.06.2003 г.);

данные испытаний тепловых сетей на прочность и плотность;

данные испытаний тепловых сетей на потери тепловой энергии;

данные испытаний на гидравлические потери;

паспорта тепловых сетей;

схемы насосных станций и паспорта на оборудование насосных станций;

электронные и (или) бумажные карты (схемы) тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии;

графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети;

фактические температурные режимы отпуска тепла в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла в тепловые сети во всем диапазоне температур наружного воздуха (от температуры начала/окончания отопительного периода до расчетной температуры наружного воздуха), а также в летний период;

гидравлические режимы тепловых сетей и пьезометрические графики, данные режимных карт и фактических параметров гидравлических режимов (давление, расход, температура теплоносителя) в контрольных точках тепловой сети;

статистику отказов тепловых сетей (аварий, инцидентов) за последние 5 лет включая, фактическое количество повреждений на тепловых сетях, вызывающих отключение теплоснабжения потребителя/потребителей; интенсивность повреждений по участкам тепловых сетей;

статистику восстановлений (аварийно-восстановительных ремонтов) тепловых сетей и среднее время, затраченное на восстановление работоспособности тепловых сетей, за последние 5 лет по участкам тепловых сетей;

предписания надзорных органов по запрещению дальнейшей эксплуатации участков тепловой сети и результаты их исполнения;

описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям;

сведения о наличии коммерческого приборного учета тепловой энергии, отпущенной из тепловых сетей потребителям, и анализ планов по установке приборов учета тепловой энергии и теплоносителя;

анализ работы диспетчерских служб теплоснабжающих (теплосетевых) организаций и используемых средств автоматизации, телемеханизации и связи;

уровень автоматизации и обслуживания центральных тепловых пунктов, насосных станций;

перечень выявленных бесхозных тепловых сетей и обоснование выбора организации, уполномоченной на их эксплуатацию.

35. В результате обработки и анализа исходных данных должны быть сформирован перечень данных, обеспечивающих разработку электронной модели системы теплоснабжения поселения, городского круга и учет показателей эффективности передачи тепловой энергии по тепловым сетям.

36. Установленные данные рекомендуется дополнять перечнем следующих показателей не менее чем за последние 3 года:

нормативная и фактическая разность температур сетевой воды в подающих и обратных трубопроводах во всем диапазоне температур наружного воздуха (от температуры начала/окончания отопительного периода до расчетной температуры наружного воздуха);

нормативный и фактический удельный расход электроэнергии на передачу тепловой энергии по тепловым сетям в отопительном и неотопительном периодах;

нормативный и фактический удельный расход сетевой воды (теплоносителя) на передачу тепловой энергии по тепловым сетям;

нормативные и фактические (по результатам испытаний) тепловые потери при передаче тепловой энергии и теплоносителя по тепловым сетям через изоляционные конструкции тепловых сетей и с потерей теплоносителя;

нормативные и фактические (по данным подпитки тепловой сети) потери теплоносителя при передаче тепловой энергии по тепловым сетям;

нормативные значения и фактические данные по вероятности безотказной работы тепловых сетей по характерным потребителям;

средневзвешенный недоотпуск тепловой энергии на цели теплоснабжения потребителей в отопительном и межотопительном эксплуатационных периодах.

37. Часть 3 «Тепловые сети, сооружения на них и тепловые пункты» главы 1 обосновывающих материалов рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Книга может разделяться на тома, части, быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

38. Часть 4 «Зоны действия источников тепловой энергии» главы 1 обосновывающих материалов выполняется в соответствии с подпунктом 2б «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»

39. В состав части 4 главы 1 обосновывающих материалов рекомендуется включать:

размещение источников тепловой энергии с адресной привязкой на карте поселения, городского округа;

описание зон действия источников тепловой энергии, выделенных на карте поселения городского округа контурами, внутри которых расположены все объекты потребления тепловой энергии;

Контурные зоны действия источников тепловой энергии устанавливаются по конечным потребителям, подключенным к тепловым сетям источника тепловой энергии.

40. Результаты разработки раздела рекомендуется представлять в электронном виде в форматах «*.mif/*.mid» или других графических форматах (см. пример Приложения 5).

41. Основные показатели спроса на тепловую мощность рекомендуется помещать в книгу 2 Обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения в виде графических материалов.

42. Часть 5 "Тепловые нагрузки потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии" главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 27 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит описание:

значений потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии, установленных в части 4 главы 1 обосновывающих материалов при расчетных температурах наружного воздуха;

случаев (условий) применения отопления жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии;

значений потребления тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии за отопительный период и за год в целом;

существующих нормативов потребления тепловой энергии для населения на отопление и горячее водоснабжение.

43. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха рекомендуется определять на основе тепловых нагрузок потребителей, установленных в договорах теплоснабжения с разбивкой тепловых нагрузок на максимальное потребление тепловой энергии на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологические нужды.

44. Для определения максимальной договорной величины потребления тепловой энергии рекомендуется использовать базы данных абонентских отделов теплоснабжающих или теплосетевых организаций.

45. Для оценки достоверности используемых данных рекомендуется выполнить выборочные проверки корректности установления договорных величин потребления тепловых нагрузок и использованием Правил установления и изменения (пересмотра) тепловых нагрузок (утвержденных приказом Минрегиона РФ от 28.12.2009 года № 610)

46. Часть 6 "Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии" главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 28 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит описание:

балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а в случае нескольких выводов тепловой мощности от одного источника тепловой энергии - по каждому из выводов;

резервов и дефицитов тепловой мощности нетто по каждому источнику тепловой энергии и выводам тепловой мощности от источников тепловой энергии;

гидравлических режимов, обеспечивающих передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя и характеризующих существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю с построением пьезометрических графиков;

причины возникновения дефицитов тепловой мощности;

резервов тепловой мощности нетто источников тепловой энергии и возможностей расширения технологических зон действия источников с резервами тепловой мощности нетто в зоны действия с дефицитом тепловой мощности.

47. Для установления ретроспективных балансов установленной, располагаемой тепловой мощности и тепловой мощности нетто, потерь тепловой мощности в тепловых

сетях и присоединенной тепловой нагрузки по каждому источнику тепловой энергии, а также резервов и/или дефицитов тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки рекомендуется использовать методика, приведенную в Приложении 6.

48. Гидравлические режимы, обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до самого удаленного потребителя, и характеризующие существующие возможности (резервы и дефициты по пропускной способности) передачи тепловой энергии от источника к потребителю принимаются по данным карт эксплуатационных гидравлических режимов тепловых сетей, утвержденных руководителями теплоснабжающих и/или теплосетевых организаций. В случае их отсутствия, раздел рекомендуется выполнять после завершения разработки электронной модели системы теплоснабжения и ее калибровки (см. раздел IV Методических рекомендаций).

49. Часть 6 «Балансы тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии» главы 1 обосновывающих материалов рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Книга может разделяться на тома, части, быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

50. Часть 7 "Балансы теплоносителя" главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 31 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит описание:

утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в теплоиспользующих установках потребителей в перспективных зонах действия систем теплоснабжения и источников тепловой энергии, в том числе работающих на единую тепловую сеть с учетом нормативных технологических потерь теплоносителя, потерь сетевой воды с нормативной утечкой и затрат теплоносителя на нужды источников утвержденных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и максимального потребления теплоносителя в аварийных режимах систем теплоснабжения с учетом нормативных технологических потерь теплоносителя, потерь сетевой воды с нормативной утечкой и затрат теплоносителя на нужды источников.

51. Для учета ретроспективных балансов производительности водоподготовительных установок теплоносителя для тепловых сетей и подпитки тепловых сетей в каждой зоне действия источников тепловой энергии, рекомендуется использовать формы таблиц, приведенных в приложении 7.

52. Фактическую подпитку тепловой сети рекомендуется принимать по данным приборов учета тепловой энергии, установленных на каждом из выводов тепловой мощности от источника тепловой энергии.

53. Нормативные затраты теплоносителя рекомендуется принимать по данным энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «потери сетевой воды».

54. Часть 8 "Топливные балансы источников тепловой энергии и система обеспечения топливом" главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 32 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит:

описание видов и количества используемого основного топлива для каждого источника тепловой энергии;

описание видов резервного, аварийного, вспомогательного и растопочного топлива и возможности их обеспечения в соответствии с нормативными требованиями;

описание особенностей характеристик топлив в зависимости от мест поставки;

анализ поставки топлива в периоды расчетных температур наружного воздуха.

55. Для учета расхода условного топлива на каждом из источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, рекомендуется использовать форму таблицы П8.1, приведенную в приложении 8.

56. Для учета вида топлива на каждом из источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, рекомендуется использовать форму таблицы П8.2, приведенную в приложении 8.

57. Для учета расхода топлива на каждом из источников тепловой энергии (котельных), рекомендуется использовать форму таблицы П8.3, приведенную в приложении 8.

58. Ретроспективные нормативные и фактические запасы топлива на тепловых электростанциях и котельных рекомендуется устанавливать по данным пояснительных записок, разработанных теплоснабжающими организациями в соответствии с Приказом Министерства энергетики РФ от 4 сентября 2008 г. № 66 «Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных»

59. Часть 9 «Надежность теплоснабжения» главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 33 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит:

описание показателей, определяемых в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии;

анализ аварийных отключений потребителей;

анализ времени восстановления теплоснабжения потребителей после аварийных отключений.

60. К показателям, характеризующим надежность теплоснабжения рекомендуется относить показатели, приведенные в приложении 9.

61. Для выполнения части 9 «Надежность теплоснабжения» главы 1 теплоснабжающие и/или теплосетевые компании должны представить данные по повреждениям тепловых сетей и сооружений на них отдельно по отопительному периоду, по неотопительному периоду и по данным гидравлических испытаний по каждому году ретроспективного периода.

62. По данным отопительного периода представленная информация должна, как минимум, отражать:

место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами);

дату и время обнаружения повреждения;

количество потребителей, отключенных от теплоснабжения;

общую тепловую нагрузку потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) отдельно по нагрузке отопления, вентиляции, горячего водоснабжения;

дату и время начала устранения повреждения;

дату и время завершения устранения повреждения;

дату и время включения теплоснабжения потребителям;

причину/причины повреждения, в том числе установленные по результатам расследования для магистральных тепловых сетей.

63. По данным неотопительного периода представленная информация должна отражать:

место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами);

дату и время обнаружения повреждения;

количество потребителей, отключенных от горячего водоснабжения;

тепловую нагрузку потребителей, отключенных от теплоснабжения (из них объектов первой категории теплоснабжения: школы, детские сады, больницы) по нагрузке горячего водоснабжения;

дату и время начала устранения повреждения;

дату и время завершения устранения повреждения;

дату и время включения теплоснабжения потребителям;

причину/причины повреждения, в том числе установленные по результатам расследования для магистральных тепловых сетей.

64. По данным гидравлических испытаний на плотность и прочность информация должна отражать:

место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами) в период гидравлических испытаний на плотность и прочность;

место повреждения (номер участка, участок между тепловыми камерами) в период повторных испытаний;

причину/причины повреждения.

65. В составе раздела рекомендуется отражать следующие интегральные показатели:

общее число повреждений на тепловых сетях и сооружений на них, в течение эксплуатационного (отопительного) периода;

общее число повреждений на тепловых сетях и сооружений на них, в течение неотопительного эксплуатационного периода;

общее число повреждений при гидравлических испытаниях;

распределение повреждений по магистралям (выводам тепловой мощности), диаметрам и типам прокладки теплопроводов;

распределение времени ликвидации повреждений по типам прокладки теплопроводов, диаметрам;

интенсивности повреждений в целом по зоне действия источника и интенсивности повреждений отдельных тепломагистралей;

интенсивности восстановлений в целом по зоне действия источника, интенсивности восстановлений по отдельным тепломагистралям;

число повреждений, время ликвидации которых было выше нормативной величины и привело к снижению температуры в отапливаемых помещениях ниже плюс 12 град. Цельсия.

66. Для вычисления фактических и нормативных показателей надежности теплоснабжения в существующем состоянии рекомендуется использовать методику определения показателей надежности, приведенную в Приложении 9.

67. Часть 9 «Надежность теплоснабжения» главы 1 обосновывающих материалов рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Книга может разделяться на тома, части, быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

68. Часть 10 "Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций" главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 34 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит описание результатов хозяйственной деятельности теплоснабжающих и теплосетевых организаций в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации в стандартах раскрытия информации теплоснабжающими организациями, теплосетевыми организациями.

69. Технико-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций рекомендуется устанавливать по материалам тарифных дел.

70. Производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии рекомендуется принимать по статьям, структура которых, установленная материалами тарифных дел или в соответствии с таблицей П10.1 Приложения 10.

71. Часть 11 "Цены (тарифы) в сфере теплоснабжения" главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 35 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит описание:

динамики утвержденных тарифов, устанавливаемых органами исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области государственного регулирования цен (тарифов) по каждому из регулируемых видов деятельности и по каждой теплосетевой и теплоснабжающей организации за пять лет ретроспективного периода;

структуры цен (тарифов), установленных на момент разработки схемы теплоснабжения;

платы за подключение к системе теплоснабжения и поступлений денежных средств от осуществления указанной деятельности;

платы за услуги по поддержанию резервной тепловой мощности, в том числе для социально значимых категорий потребителей.

72. Часть 12 «Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа» главы 1 обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 36 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения» и содержит:

перечень установленных значений целевых показателей функционирования теплоснабжения в каждой зоне действия источника теплоснабжения;

значения целевых показателей по зоне эксплуатационной ответственности теплоснабжающих и теплосетевых предприятий;

описание существующих проблем в обеспечении балансов установленной, располагаемой тепловой мощности, тепловой мощности нетто и присоединенной тепловой нагрузки;

описание существующих проблем надежного снабжения топливом действующих систем теплоснабжения;

описание существующих проблем организации качественного теплоснабжения (перечень причин, приводящих к снижению качества теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);

описание существующих проблем организации надежного и безопасного теплоснабжения поселения (перечень причин, приводящих к снижению надежного теплоснабжения, включая проблемы в работе теплопотребляющих установок потребителей);

анализ предписаний надзорных органов об устранении нарушений, влияющих на безопасность и надежность системы теплоснабжения.

73. Целевые показатели функционирования системы теплоснабжения рекомендуется устанавливать в соответствии с перечнем целевых показателей, приведенных в приложении 11.

74. Часть 12 «Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа» главы 1 обосновывающих материалов рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения. Книга может разделяться на тома, части, быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

IV. Рекомендации по разработке электронной модели системы теплоснабжения поселения (для городов с населением более 100 тыс. человек)

75. Электронная модель системы теплоснабжения поселения разрабатывается в соответствии с пунктом 38 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

76. Разработку электронной модели системы теплоснабжения поселения, городского округа, рекомендуется выполнять с целью создания инструмента для:

хранения и актуализации данных о тепловых сетях и сооружениях на них, включая технические паспорта объектов системы теплоснабжения и графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа с полным топологическим описанием связности объектов;

гидравлического расчета тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлического расчета при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

моделирования всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях, в том числе переключений тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;

расчета энергетических характеристик тепловых сетей по показателю «потери тепловой энергии» и «потери сетевой воды»;

группового изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;

расчета и сравнения пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

автоматизированного формирования пути движения теплоносителя до произвольно выбранного потребителя с целью расчета вероятности безотказной работы (надежности) системы теплоснабжения относительно этого потребителя;

автоматизированного расчета отключенных от теплоснабжения потребителей при повреждении произвольного (любого) участка тепловой сети;

определения существования пути/путей движения теплоносителя до выбранного потребителя при повреждении произвольного участка тепловой сети;

расчета эффективного радиуса теплоснабжения в зонах действия изолированных систем теплоснабжения на базе единственного источника тепловой энергии.

77. В электронную модель системы теплоснабжения рекомендуется включать описание всех зон действия существующих источников теплоснабжения, кроме зон действия источников не содержащих тепловых сетей и производственных зон с особым статусом

78. Для разработки электронной модели систем теплоснабжения теплоснабжающие и теплосетевые организации должны предоставить существующую актуальную электронную модель теплоснабжения поселения, городского округа или существующие актуальные электронные модели отдельных систем теплоснабжения, а в случае их отсутствия, следующую информацию:

технические паспорта участков тепловых сетей с тепловыми камерами и павильонами, включая год начала эксплуатации, тип изоляции, тип прокладки, краткую характеристику грунтов в местах прокладки с выделением наименее надежных участков;

подключенную тепловую нагрузку по видам потребления, определенную по данным с приборов учета, а в случае их отсутствия, фактическую подключенную тепловую нагрузку;

схемы насосных станций и технические паспорта на оборудование насосных станций;

паспорта на устройства защиты от повышения давления и самопроизвольного опорожнения тепловых сетей;

электронные и (или) бумажные планшеты тепловых сетей в зонах действия источников тепловой энергии;

графики регулирования отпуска тепла в тепловые сети;
данные режимных карт по расходам и давления теплоносителя в контрольных точках тепловой сети;

для модели первого уровня, описание типов и схем присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям с выделением наиболее распространенных, определяющих выбор и обоснование графика регулирования отпуска тепловой энергии потребителям, для модели второго уровня - описание типов присоединений теплопотребляющих установок потребителей к тепловым сетям по каждому потребителю.

79. В схеме теплоснабжения, разрабатываемой впервые, рекомендуется выполнять разработку электронной модели первого уровня. В модель первого уровня рекомендуется включать все магистральные тепловые сети до ЦТП и/или тепловых камер на магистральных тепловых сетях (до ответвления на распределительные (квартальные) тепловые сети).

80. Модель второго уровня, с описанием распределительных (квартальных) тепловых сетей, до конечных потребителей рекомендуется выполнять в процессе актуализации схемы теплоснабжения.

81. Тепловую нагрузку на ЦТП или камерах магистральных теплопроводов рекомендуется задавать с использованием инструмента моделирования обобщенных потребителей.

82. Обобщенных потребителей следует разделять по типам присоединения теплопотребляющих установок в системах отопления, вентиляции и горячего водоснабжения потребителей.

83. В состав обобщенных потребителей следует включать потери тепловой мощности по распределительным тепловым и потери теплоносителя

84. Разработку электронной модели рекомендуется завершать калибровкой, обеспечивающей адекватность фактических и расчетных (по результатам расчетов с использованием разработанной модели) гидравлических режимов циркуляции теплоносителя в тепловых сетях. Калибровку разработанной электронной модели рекомендуется осуществлять по данным измерений расходов и давлений в контрольных точках тепловой сети, предоставляемых теплоснабжающей/теплосетевой организации.

85. Документы по разработанной электронной модели следует помещать в книгу 3 «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

86. В книгу 3 рекомендуется включать:

пояснительную записку «Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа»;

приложение 1 «Инструкция пользователя»;

приложение 2 «Руководство оператора»;

приложение 3 «Альбом характеристик тепловых сетей»;

приложение 4 «Альбом тепловых камер и павильонов»;

приложение 5 «Альбом насосных станций и ЦТП»;

приложение 6 «Характеристики потребителей»;

приложение 7 «Результаты калибровки гидравлических режимов».

87. Пояснительную записку рекомендуется выпускать в составе, приведенном в приложении 12 к настоящим методическим рекомендациям.

88. В Приложение 3 «Альбом характеристик тепловых сетей» рекомендуется включать:

образ характеризуемой тепломагистрали, содержащийся в электронной модели (в виде чертежа, рисунка и т.д.);

табличной формы, являющейся выгрузкой из разработанной модели и отражающей следующие характеристики тепловой сети, содержащейся в электронной модели (см. Приложение 13 к настоящим методическим рекомендациям)

V. Рекомендации по разработке перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки

89. Глава 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 39 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

90. Целью разработки раздела 4 обосновывающих материалов является установление дефицитов тепловой мощности и пропускной способности существующих тепловых сетей при существующих (в базом периоде разработки схемы теплоснабжения) установленных и располагаемых значениях тепловых мощностей источников тепловой энергии и определение зон с перспективной тепловой нагрузкой не обеспеченной источниками тепловой энергии

91. В раздел 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» рекомендуется включать:

балансы тепловой энергии (мощности) и перспективной тепловой нагрузки в каждой из выделенных зон действия источников тепловой энергии с определением резервов (дефицитов) существующей располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии;

балансы тепловой мощности источника тепловой энергии и присоединенной тепловой нагрузки в каждой зоне действия источника тепловой энергии по каждому из магистральных выводов (если таких выводов несколько) тепловой мощности источника тепловой энергии;

гидравлический расчет передачи теплоносителя для каждого магистрального вывода с целью определения возможности (невозможности) обеспечения тепловой энергией существующих и перспективных потребителей, присоединенных к тепловой сети от каждого магистрального вывода;

выводы о резервах (дефицитах) существующей системы теплоснабжения при обеспечении перспективной тепловой нагрузки потребителей.

92. Разработку перспективных балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки рекомендуется выполнять в следующем порядке:

установить перспективные тепловые нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии в соответствии с данными приведенными в разделе I «Определение перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений»;

в соответствии с методикой приложения 6 составить балансы существующей установленной, располагаемой, тепловой мощности нетто и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии за каждый год прогнозируемого периода;

определить дефициты (резервы) установленной тепловой мощности нетто на конец прогнозируемого периода;

установить зоны развития территории поселения, городского округа с перспективной тепловой нагрузкой не обеспеченной тепловой мощностью;

в существующих зонах действия с перспективной тепловой нагрузкой выполнить моделирование присоединения тепловой нагрузки в каждом кадастровом квартале к магистральным тепловым сетям;

выполнить расчет гидравлического режима тепловых сетей с перспективными тепловыми нагрузками и определить зоны с недостаточными располагаемыми напорами у потребителей.

93. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

94. В книгу 4 рекомендуется включать:

пояснительную записку «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки»;

приложение 1 «Перспективные балансы существующих источников тепловой энергии и перспективной тепловой нагрузки»;

приложение 2 «Зоны строительства и тепловые нагрузки не обеспеченные источниками тепловой энергии»;

приложение 3 «Результаты расчетов гидравлических режимов существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой»;

95. Для выполнения главы 6 «Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии схемы теплоснабжения» и главы 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей» рекомендуется выполнить разработку мастер-плана схемы теплоснабжения. Мастер-план схемы теплоснабжения предназначен для описания, обоснования отбора и представления заказчику нескольких вариантов ее реализации, из которых будет выбран рекомендуемый вариант. Выбор рекомендуемого варианта выполняется на основе анализа тарифных (ценовых) последствий и анализа достижения ключевых показателей развития теплоснабжения.

96. Мастер-план схемы теплоснабжения разрабатывается на базе:

решений по строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»;

решений о теплофикационных турбоагрегатах не прошедших конкурентный отбор мощности в соответствии с постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 N 437 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности»;

решений по строительству объектов с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии, утвержденных в соответствии с договорами поставки мощности;

решений по строительству объектов генерации тепловой энергии, утвержденных в программах газификации поселение, городских округов.

По результатам разработки мастер-плана формируется 2-3 варианта размещения объектов генерации с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии и объектов генерации тепловой энергии на территории городского округа. В каждом из включенных в матер план вариантов размещения объектов генерации формируется предлагаемый профиль теплоэнергетического оборудования.

97. Мастер-план утверждается Заказчиком схемы теплоснабжения, как основа для разработки схемы теплоснабжения, с заданным размещением объектов генерации тепловой энергии.

98. Утвержденный мастер план помещается в книгу 5 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

VI. Рекомендации по разработке предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

99. Глава 6 «Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 41 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

100. Разработку предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии рекомендуется выполнять в следующем порядке:

в случае наличия перспективных резервов тепловой мощности в регулируемых отборах теплофикационных турбоагрегатов на источниках с комбинированной выработкой на всем перспективном периоде разработки схемы теплоснабжения разрабатываются предложения по выводу из эксплуатации котельных, расположенных в зоне действия источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии и переводу тепловой нагрузки от котельных на источники с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;

в случае наличия перспективных резервов тепловой мощности в регулируемых отборах теплофикационных турбоагрегатов на источниках с комбинированной выработкой на всем перспективном периоде разработки схемы теплоснабжения разрабатываются предложения расширению зоны действия источника с выводом из эксплуатации или переводом в пиковый режим котельных, расположенных на границах зоны действия котельных;

разрабатываются предложения по техническому перевооружению существующих источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;

разрабатываются предложения по реконструкции существующих источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;

разрабатываются предложения по реконструкции существующих котельных;

разрабатываются предложения по новому строительству источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии в основном в зонах нового освоения городских территорий с новым строительством объектов теплоснабжения;

разрабатываются предложения по новому строительству источников тепловой энергии (котельных) в зонах нового освоения городских территорий.

101. Основанием для разработки перевода (перераспределения) тепловой нагрузки от котельных на ТЭЦ являются данные главы 4 «Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки», данные о теплофикационных агрегатах не прошедших конкурентный отбор мощности на оптовый рынок электрической энергии (мощности) в соответствии с действующим законодательством и прогнозных значениях выбытия теплофикационных турбоагрегатов с рынка мощности, данные об остаточном парковом ресурсе теплофикационных агрегатов, данные о возможности продления паркового ресурса турбоагрегатов.

102. При разработке перевода (перераспределения) тепловой нагрузки от котельных на ТЭЦ учитываются целевые показатели и технические требования к оборудованию, установленные действующим законодательством об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, а также законодательством об электроэнергетике, в том числе Энергетической стратегией России на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р. и Государственной программой Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 2446-р.

103. Предложения по реконструкции существующих ТЭЦ с основным оборудованием, работающим по паросиловому циклу на парогазовые установки возможны, только в случае утвержденных решений по строительству генерирующих мощностей с ПГУ блоками в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»

104. Предложения по новому строительству генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии для обеспечения теплоснабжения потребителей возможны только в случае утвержденных решений по строительству генерирующих мощностей в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 года № 823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики»

105. Предложения по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с проектируемой установленной электрической мощностью турбоагрегатов в 25 МВт и более возможны только в случае утверждения решений по строительству генерирующих мощностей в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики.

106. Предложения по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с установкой турбоагрегатов с электрической мощностью менее 25 МВт разрабатываются в случае отказа подключения потребителей к существующим электрическим сетям ;

107. Предложения по реконструкции существующих котельных осуществляются с использованием расчетов радиуса эффективного теплоснабжения:

на первом этапе рассчитывается перспективный (с учетом приростов тепловой нагрузки) радиус эффективного теплоснабжения изолированных зон действия, образованных на базе существующих источников тепловой энергии (котельных);

если рассчитанный радиус эффективного теплоснабжения больше существующей зоны действия котельной, то возможно увеличение тепловой мощности котельной и расширение зоны ее действия с выводом из эксплуатации котельных, расположенных в радиусе эффективного теплоснабжения;

если рассчитанный перспективный радиус эффективного теплоснабжения изолированных зон действия существующих котельных меньше, чем существующий радиус теплоснабжения, то расширение зоны действия котельной не целесообразно;

в первом случае осуществляется реконструкция котельной с увеличением ее мощности;

во втором случае осуществляется реконструкция котельной без увеличения (возможно со снижением, в зависимости от перспективных балансов установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки) тепловой мощности.

108. Предложения по организации теплоснабжения в производственных зонах, выполняются в случае участия источника теплоснабжения, расположенного на территории производственной зоны, в теплоснабжении жилищной сферы

109. Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, осуществляются только в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га;

110. Для каждого предложения должна быть выполнена оценка финансовых потребностей (капитальных затрат) в реализации разработанного предложения.

111. Оценку финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства источников тепловой энергии рекомендуется выполнять по укрупненным показателям

базисных стоимостей по видам строительства (УПР), укрупненным показателям сметной стоимости (УСС), укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, установленных в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию укрупненных показателей базовой стоимости на виды работ и порядку их применения для составления инвесторских смет и предложений подрядчика (УПБС ВР), Сборником укрупненных показателей базисной стоимости на виды работ и государственными элементными сметными нормами на строительные работы; отраслевых сметных норм, территориальных сметных норм, фирменных сметных норм и индивидуальных сметных норм предприятий теплоснабжения и по данным сметных стоимостей проектов аналогов.

112. Финансовые потребности приводятся в виде таблиц, помещенных в Приложении 16 к настоящим методическим рекомендациям

113. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 6 «Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

114. В книгу 6 рекомендуется включать:

предложения по выбытию старых не эффективных мощностей, морально и физически изношенных и/или отработавших свой ресурс;

предложения по перспективной установленной тепловой мощности каждого источника тепловой энергии с учетом аварийного и перспективного резерва тепловой мощности с предложениями по утверждению срока ввода в эксплуатацию новых мощностей;

предложения по строительству источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку на осваиваемых территориях поселения, городского округа, для которых отсутствует возможность или целесообразность передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии. Обоснование отсутствия возможности передачи тепловой энергии от существующих или реконструируемых источников тепловой энергии основывается на расчетах радиуса эффективного теплоснабжения;

предложения по реконструкции источников тепловой энергии, обеспечивающих перспективную тепловую нагрузку в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии;

предложения по техническому перевооружению источников тепловой энергии с целью повышения эффективности работы систем теплоснабжения;

меры по переоборудованию котельных в источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для каждого этапа;

меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, в пиковый режим работы для каждого этапа, в том числе график перевода;

решения о загрузке источников тепловой энергии, распределении (перераспределении) тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии в каждой зоне действия системы теплоснабжения между источниками тепловой энергии, поставляющими тепловую энергию в данной системе теплоснабжения.

VII. Рекомендации по разработке предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

115. Глава 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 43 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

116. Разработку предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них рекомендуется выполнять в следующем порядке:

в электронной модели системы теплоснабжения поселения, городского округа должны быть созданы новые модельные базы, которые отражают предложения по модернизации, реконструкции и новому строительству источников тепловой энергии, разработанные в предыдущем разделе;

в электронную модель вносятся изменения, отражающие предложения по модернизации, реконструкции и новому строительству, выводу из эксплуатации источников тепловой энергии, в том числе с расширением (изменением) зон действия источников тепловой энергии;

в электронной модели разрабатываются трассировки тепловых сетей, обеспечивающих передачу тепловой энергии от существующих, модернизированных, реконструированных и проектируемых источников тепловой энергии, в том числе трассировки, обеспечивающие объединение зон действия от нескольких источников (перемычки или строительство новых тепловых сетей, обеспечивающих работу источников тепловой энергии на единую тепловую сеть) ;

для каждой зоны действия источников тепловой энергии выбирается принцип регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети с коллекторов источников (качественный по отопительно-вентиляционной тепловой нагрузке, качественный по совмещенной тепловой нагрузке отопления и горячего водоснабжения, качественно-количественный или количественный);

выполняется обоснование графиков (не менее двух) изменения температур в подающих теплопроводах тепловых сетей, в каждой зоне действия источников тепловой энергии, обеспечивающих регулирование отпуска тепловой энергии с коллекторов источников;

выполняются расчеты гидравлических режимов передачи теплоносителя по тепловым сетям с перспективной (на последний год перспективного периода) тепловой нагрузкой в каждой существующей и/или проектируемой зоне действия источников тепловой энергии;

определяются участки тепловых сетей, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей;

разрабатываются предложения по реконструкции тепловых сетей с увеличением диаметра и/или предложения по новому строительству или реконструкции насосных станций для каждого из выбранных графиков регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

выполняются поверочные расчеты гидравлических режимов тепловых сетей с учетом выполненных предложений по реконструкции тепловых сетей для выбранных графиков регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

определяются финансовые потребности для реализации предложений по реконструкции тепловых сетей с целью установления устойчивого гидравлического режима циркуляции теплоносителя с перспективными тепловыми нагрузками, для выбранных графиков регулирования отпуска тепловой энергии в тепловые сети;

разрабатываются предложения по реконструкции тепловых сетей без увеличения диаметра (а в случаях скорости движения теплоносителя по тепловым сетям с перспективной тепловой нагрузкой меньше 0,3 м/с) его уменьшением для обеспечения надежности теплоснабжения;

разрабатываются предложения по выводу из эксплуатации тепломагистралей с незначительной тепловой нагрузкой (с относительными потерями тепловой энергии при передаче по тепломагистрале более 75% от тепловой энергии отпущенной в рассматриваемую тепломагистраль) и предложения по переключению существующей и

перспективной тепловой нагрузки на близ лежащие тепломагистраль и ответвления от них;

обоснование предложений по реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности теплоснабжения приводится в разделе X настоящих методических рекомендаций.

117. Оценку финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства тепловых сетей рекомендуется выполнять по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР).

118. Финансовые потребности приводятся в виде таблиц, помещенных в Приложении 17 к настоящим методическим рекомендациям.

119. Федеральным законом от 23.11.2011 № 417 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием федерального закона «О водоснабжении и водоотведении» в соответствии со статьей 20 пункта 10 вводятся следующие дополнения к статье 29 Федерального закона от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»:

часть 8: с 1 января 2013 года подключение объектов капитального строительства к централизованным открытым системам теплоснабжения (горячего водоснабжения) для нужд горячего водоснабжения, осуществляемого путем отбора теплоносителя на нужды горячего водоснабжения, не допускается;

часть 9: 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.

120. В связи с принятым НПА, в главу 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них» схемы теплоснабжения рекомендуется включать проекты по переводу потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения (горячего водоснабжения). В состав проектов рекомендуется включать переоборудование индивидуальных тепловых пунктов потребителей с установкой теплообменников горячего водоснабжения в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» и СНиП 41-02-2003 Тепловые сети, п.14.

121. Изменение циркуляции теплоносителя по мере реализации этих проектов рекомендуется учитывать при расчете гидравлических режимов тепловых сетей и выборе диаметра тепломагистралей.

122. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 7 «Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

123. В книгу 7 рекомендуется включать:

предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей, обеспечивающих перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии в зоны с резервом располагаемой тепловой мощности источников тепловой энергии (использование существующих резервов);

предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения перспективных приростов тепловой нагрузки в осваиваемых районах поселения, городского округа под жилищную, комплексную или производственную застройку;

предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей в целях обеспечения условий, при наличии которых существует возможность поставок тепловой энергии потребителям от различных источников тепловой энергии при сохранении надежности теплоснабжения;

предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения, в том числе за счет перевода котельных в пиковый режим работы или ликвидации котельных;

предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей для обеспечения нормативной надежности и безопасности теплоснабжения в соответствии с методикой приведенной в приложении .

VIII. Рекомендации по составлению перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах

124. Глава 5 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 40 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

125. Выполнить расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии 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 рекомендуется выполнять с разбивкой по годам, начиная с текущего момента на период, определяемый Схемой теплоснабжения, с учетом перспективных планов строительства (реконструкции) тепловых сетей и планируемого присоединения к ним систем теплоснабжения потребителей;

Выполнить сравнительный анализ нормативных и фактических потерь теплоносителя за последний отчетный период всех зон действия источников тепловой энергии. В случае выявления сверхнормативных затрат сетевой воды необходимо разработать мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей;

При определении перспективных расходов потерь теплоносителя необходимо учесть прогнозные сроки по переводу систем горячего водоснабжения с открытой схемы на закрытую и изменение в связи с этим затрат сетевой воды на нужды горячего водоснабжения. Для оценки соответствия фактических расходов сетевой воды на горячее водоснабжение договорным расходам теплоносителя при открытой схеме присоединения необходима следующая информация:

сведения об организации коммерческого учета у потребителей, в том числе на линии горячего водоснабжения за последний отчетный период;

сведения по годам о перспективных сроках установки приборов учета горячей воды у потребителей, где он отсутствует.

Расчеты гидравлических режимов и наладочных мероприятий выполняются после определения перспективных расходов сетевой воды, циркулирующей в тепловых сетях, с зависимости от планируемых тепловых нагрузок, принятых температурных графиков и перспективных планов по строительству (реконструкции) тепловых сетей и подкачивающих..

Дополнительная аварийная подпитка предусматривается согласно п.6.17 СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети».

Рекомендации по реконструкции или модернизации ВПУ выполняются на основании перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя (п.126).

126. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя определяются на основании расчета, с использованием методических указаний и инструкции, указанных в п.126 с учетом перспективных планов развития систем теплоснабжения поселения и затрат теплоносителя на собственные нужды источников.

Производительность ВПУ для тепловых сетей должна соответствовать требованиям СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети», п. 6.16

127. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 8 «Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

IX. Рекомендации по составлению перспективных топливных балансов источников тепловой энергии

128. Глава 8 «Перспективные топливные балансы» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 44 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

129. Разработку перспективных топливных балансов рекомендуется выполнять в следующем порядке:

для каждого из принятых в мастер-плане вариантов развития системы теплоснабжения принять по данным теплоснабжающей организации перспективный отпуск электрической энергии с шин каждого источника с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;

для каждого источника тепловой энергии принять по данным теплоснабжающей организации перспективную годовую выработку электрической энергии по каждому теплофикационному турбоагрегату;

установить перспективную тепловую нагрузку на коллекторах каждого источника тепловой энергии;

рассчитать перспективную выработку тепловой энергии на регулируемых отборах теплофикационных турбоагрегатов, нерегулируемых отборов конденсационных турбоагрегатов (если необходимо);

рассчитать перспективный средневзвешенный за год удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии по сохраняемым, модернизируемым и веденным в эксплуатацию новым турбоагрегатам, принимая для новых и модернизируемых турбоагрегатов удельный расход условного топлива по проектным энергетическим характеристикам;

рассчитать перспективный средневзвешенный за год удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии отдельно в теплофикационном и конденсационном режиме работы теплофикационных турбоагрегатов паротурбинного цикла;

рассчитать перспективный средневзвешенный удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии для газотурбинных агрегатов;

рассчитать перспективный средневзвешенный за год удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии с шин источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;

рассчитать средневзвешенный перспективный годовой расход условного топлива на выработку тепловой энергии на котельных, приняв для реконструированных и проектируемых котельных номинальные (паспортные) значения удельного расхода условного топлива на выработку тепловой энергии;

рассчитать перспективный годовой расход условного топлива на отпуск тепловой энергии с коллекторов котельной;

рассчитать перспективный годовой расход условного топлива на выработку тепловой энергии во всех зонах действия источников тепловой энергии;

все расчеты выполнить для каждого из вариантов установленных в мастер-плане развития системы теплоснабжения поселения, городского округа;

рассчитать перспективные среднегодовые запасы аварийного и резервного топлива.

130. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 9 «Перспективные топливные балансы» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

131. В книгу 9 рекомендуется включать:

перспективные топливные балансы в каждой перспективной зоне действия источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии;

перспективные топливные балансы в каждой перспективной зоне действия существующих, реконструируемых котельных и котельных, планируемых к новому строительству;

перспективные топливные балансы по каждому теплоснабжающему предприятию, эксплуатирующему источник тепловой энергии;

перспективные топливные балансы по поселению, городскому округу в целом.

132. Перспективные топливные балансы приводятся в виде таблиц, помещенных в Приложении 18 к настоящим методическим рекомендациям

Х. Рекомендации по оценке надежности теплоснабжения

133. Глава 9 «Оценка надежности теплоснабжения» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 46 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

134. Оценку надежности теплоснабжения с целью разработки предложений по реконструкции тепловых сетей, не обеспечивающих нормативной надежности теплоснабжения, рекомендуется выполнять в следующем порядке:

рассчитать, используя методику приложения 9, вероятность безотказной работы каждой нерезервированной тепломагистрали относительно каждой тепловой камеры, входящей в состав тепломагистрали, на конец планируемого периода по разработке схемы теплоснабжения;

для расчёта учесть все предложения по реконструкции тепломагистралей с увеличением диаметра, приведённые в главе 6 Требованиям к Схемам теплоснабжения;

по результатам расчета установить те тепловые камеры, для которых вероятность безотказной работы будет ниже нормативного значения, установленного СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»; для каждой нерезервированной тепломагистрали, разработать предложения по реконструкции тепловых сетей без увеличения диаметра, позволяющие обеспечить нормативные показатели безотказной работы тепломагистрали относительно всех камер, входящих в ее состав;

выбрать из состава предложенных на предыдущем этапе к реконструкции участков тепломагистрали, обеспечивающих нормативную надежность теплоснабжения, те участки, на которых скорость теплоносителя, меньше 0,5 м/сек;

предложить реконструкцию выявленного участка с уменьшением диаметра и выполнить гидравлический расчет тепломагистрали на конец периода разработки схемы теплоснабжения (с учетом перспективной тепловой нагрузки тепломагистрали), с целью подтверждения возможности передачи тепловой энергии по тепломагистрали до конечного потребителя с нормативными гидравлическими параметрами;

если в результате выполненных действий хотя бы на одной из тепловых камер не выполняется условие нормативной надёжности теплоснабжения, то такая тепловая магистраль (участок тепломагистрали) подлежит резервированию;

разрабатываются предложения по резервированию участков тепломагистрали, позволяющие обеспечить нормативную надежность теплоснабжения во всех точках сброса тепловой нагрузки во внутриквартальные тепловые сети.

выполняются поверочные гидравлические расчеты циркуляции теплоносителя с учётом резервирования участков тепломагистрали.

135. Оценку надежности теплоснабжения в аварийных режимах теплоснабжения рекомендуется выполнять по результатам анализа расчетов возможности обеспечения нормативных показателей теплоснабжения с перспективной тепловой нагрузкой (на конец периода разработки схемы теплоснабжения) при отказе головного участка тепломагистрали на одном (с наибольшим диаметром) из выводов тепловой мощности от

источника тепловой энергии. С этой целью рекомендуется выполнить следующие расчеты:

в электронной модели системы теплоснабжения поселения, городского округа разработать перечень необходимых переключений существующей запорно-регулирующей арматуры, обеспечивающей циркуляцию теплоносителя в нижних (после головного участка) участках тепловой сети;

рассчитать гидравлический режим циркуляции теплоносителя в аварийной режиме и установить места нарушения требований нормативного теплоснабжения;

если по результатам организации нового потокораспределения не удастся достичь нормативных показателей теплоснабжения, разработать предложения по их обеспечению.

136. В качестве базовых предложений рекомендуется рассматривать:

резервирование головного участка на коллекторах источника тепловой энергии;

резервирование головного участка за счет строительства только подающей тепломагистрали;

строительства резервных нагруженных связей между магистралями;

организации резервных нагруженных связей между источниками тепловой энергии;

изменение уставок на агрегатах насосных станций для повышения давления на выходе из насосной станции;

изменение конфигурации включения агрегатов на насосных станциях;

строительства контрольно-распределительных пунктов на ответвлениях.

137. Оценку надежности теплоснабжения для систем с несколькими источниками теплоснабжения, работающими на единую тепловую сеть в режиме плавающей точки водораздела (без выделенных зон действия) следует выполнять в следующем порядке:

рассчитать гидравлический режим работы тепловой сети с полным отключением сетевых насосов на одном из источников теплоснабжения, принимая работу оставшихся в эксплуатации сетевых насосов источников тепловой энергии с максимально возможным перепадом давлений;

если большинство из теплоиспользующих установок систем отопления потребителей присоединено к тепловым сетям по зависимой схеме, в аварийном гидравлическом режиме установить области циркуляции теплоносителя не обеспечивающие необходимых располагаемых напоров теплоносителя на абонентских вводах потребителей;

разработать предложения для обеспечения располагаемого напора теплоносителя;

138. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 10 «Оценка надежности теплоснабжения» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

139. В книгу 10 рекомендуется включать:

результаты расчетов вероятности безотказной работы по каждой тепломагистрали в существующем и перспективном режимах циркуляции теплоносителя;

предложения по реконструкции тепловых сетей без увеличения (или с уменьшением) диаметра теплопроводов;

предложения по новому строительству нагруженных перемычек и кольцевых связей;

результаты гидравлических расчетов в аварийных режимах тепловой сети;

предложения по обеспечению нормативных требований теплоснабжения в аварийных режимах работы тепловой сети.

140. Оценку финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства тепловых сетей рекомендуется выполнять по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства (УПР)..

141. Результаты расчетов вероятности безотказной работы теплоснабжения приводятся в виде таблиц, помещенных в Приложении 20 к настоящим методическим рекомендациям.

XI. Рекомендации по обоснованию инвестиций в новое строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников и тепловых сетей в системах теплоснабжения

142. Глава 10 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» обосновывающих материалов разрабатывается в соответствии с пунктом 49 «Требований к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения».

143. Обоснование необходимых финансовых потребностей в строительство, реконструкцию и техническое перевооружения источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них рекомендуется выполнять по анализу их влияния на перспективную цену на тепловую энергию (мощность).

144. Для выполнения анализа влияния реализации строительства, реконструкции и технического перевооружения источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них на цену тепловой энергии рекомендуется разработать тарифно-балансовые модели для существующих в организаций теплоснабжения.

145. Структуру тарифно-балансовых моделей рекомендуется формировать в зависимости от основных видов деятельности теплоснабжающих организаций;

146. Тарифно-балансовую модель рекомендуется формировать в составе следующих блоков, отражающих их изменение по годам реализации схемы теплоснабжения:

- Индексы-дефляторы МЭР;
- Баланс тепловой мощности;
- Баланс тепловой энергии;
- Топливный баланс;
- Баланс теплоносителей;
- Балансы электрической энергии;
- Балансы холодной воды питьевого качества;
- Тарифы на покупные энергоносители и воду;
- Производственные расходы товарного отпуска;
- Производственная деятельность;
- Инвестиционная деятельность;
- Финансовая деятельность;
- Проекты схемы теплоснабжения.

147. Блок «Индексы-дефляторы МЭР» предназначен для использования индексов-дефляторов, установленных Минэкономразвития России, с целью приведения финансовых потребностей для осуществления производственной деятельности теплоснабжающего предприятия и реализации проектов схемы теплоснабжения к ценам соответствующих лет. Для формирования блока долгосрочных индексов-дефляторов в тарифно-балансовых моделях используются:

прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2012 год и плановый период 2013-2014 годов и сценарные условия для формирования вариантов социально-экономического развития Российской Федерации на 2012-2014 годы, в соответствии с письмом Минэкономразвития России от 25.04.2011 № 8387-АКДОЗ

временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с таблицей прогнозных индексов цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности, установленных письмом заместителя Министра экономического развития Российской Федерации от 05.10.2011 № 21790- АКДОЗ.

148. Блок «Балансы тепловой мощности» формирует перспективные балансы тепловой мощности в каждой зоне действия и для предприятия в целом существующих, реконструируемых, модернизируемых и планируемых к строительству котельных, обеспечивающих прироста спроса на тепловую мощность.

149. Блок «Балансы тепловой энергии» формирует перспективные балансы тепловой энергии в каждой зоне действия и для предприятия в целом существующих, реконструируемых, модернизируемых и планируемых к строительству котельных, обеспечивающих прироста спроса на тепловую мощность.

150. Блок «Топливный баланс» формирует перспективную потребность в топливе различного вида для каждой зоны действия источника тепловой энергии и для предприятия в целом;

151. Блок «Балансы теплоносителей» формирует перспективную потребность в теплоносителе (в общем виде в виде горячей воды и пара, различных термодинамических параметров) для каждой зоны действия источника тепловой энергии и источниках обеспечения расходной части теплоносителя;

152. Блок «Балансы электрической энергии» формирует перспективную потребность в электроэнергии для обеспечения функционирования технологического оборудования котельных, насосных станций тепловых сетей, ЦТП, КРП и другого оборудования на тепловых сетях и источниках их обеспечения.

153. Блок «Балансы холодной воды питьевого качества» формирует перспективную потребность в холодной воде питьевого качества, производимую или покупаемую теплоснабжающим предприятием для технологических целей функционирования котельных, тепловых сетей, ЦТП.

154. Блок «Тарифы на покупные энергоносители и воду» формирует перспективные цены на покупаемые предприятием первичные энергоресурсы и воду. Для формирования целевых показателей роста тарифов рекомендуется использовать прогнозные индексы дефляторы Минэкономразвития.

155. Блок «Производственные расходы товарного отпуска» рекомендуется устанавливать по материалом тарифных дел в двух модельных базах – с применением индексов дефляторов МЭР и с учетом изменения балансов, установленных в блоках описанных в пунктах 150-156 в зависимости от планируемых к реализации проектов схемы теплоснабжения. По результатам моделирования устанавливается перспективная цена на тепловую энергию с учетом и без учета реализации проектов схемы теплоснабжения.

156. Блоки «Производственная деятельность», «Инвестиционная деятельность» и «Финансовая деятельность» устанавливают потоки денежных средств, обеспечивающих безубыточное функционирование теплоснабжающего предприятия с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения и источников покрытия финансовых потребностей для их реализации.

157. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 11 «Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение» обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

158. В книгу 11 рекомендуется включать:

- описание используемых индексов-дефляторов и их применение;
- результаты перспективных балансовых соотношений;
- финансовые потребности проектов, групп проектов, рекомендуемых схемой теплоснабжения к включению в инвестиционную программу предприятия;
- результаты расчетов производственных расходов товарного отпуска;
- расчеты дефицита собственных средств на реализацию проектов схемы теплоснабжения;

предложения по покрытию дефицита собственных средств на реализацию проектов схемы теплоснабжения из тарифных и привлеченных источников;
расчеты перспективной цены на тепловую энергию;
коррекцию проектов схемы теплоснабжения, в случае невозможности обеспечения покрытия дефицита собственных средств;
рекомендуемое по результатам расчетов сценарий реализации проектов схемы теплоснабжения.

159. Результаты расчетов вероятности безотказной работы теплоснабжения приводится в виде таблиц, помещенных в Приложении 21 к настоящим методически рекомендациям.

ХII. Рекомендации по организации разработки схемы теплоснабжения

160. Разработку схемы теплоснабжения рекомендуется формировать с использованием диаграммы «Ганта».

161. В диаграмме Ганта рекомендуется выделять четыре рабочих процесса, начало которых совпадает с началом разработки проектов схемы теплоснабжения, в том числе:

разработка раздела «описание существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения»

разработка раздела «определение перспективного спроса на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений»;

разработка электронной модели системы теплоснабжения поселения (для городов с населением более 100 тыс. человек);

разработка тарифно-балансовых моделей теплоснабжающих и теплосетевых предприятий.

162. Первый и второй рабочий процесс рекомендуется завершать в течении первого этапа разработки схемы теплоснабжения;

163. Третий и четвертый рабочий процесс рекомендуется завершать в течении второго этапа разработки схемы теплоснабжения;

164. На третьем этапе разработки схемы теплоснабжения рекомендуется завершать рабочие процессы связанные:

с разработкой перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;

с разработкой предложений по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

с разработкой предложений по новому строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;

с составлением перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;

165. На четвертом этапе разработки схемы теплоснабжения рекомендуется завершать рабочие процессы связанные:

с составлением перспективных топливных балансов для источников систем тепловой энергии;

оценкой надежности теплоснабжения;

обоснованием инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников и тепловых сетей систем теплоснабжения поселения, городского округа;

оценкой ценовых последствий реализации проектов схемы теплоснабжения;

формированием книги реестров проектов схемы теплоснабжения, рекомендуемых к включению в инвестиционные программы теплоснабжающих и теплосетевых предприятий;

формированием книги реестров перспективных целевых показателей развития систем теплоснабжения городского округа

166. На пятом этапе разработки схемы теплоснабжения рекомендуется завершать рабочие процессы связанные:

с учетом замечаний по результатам рассмотрения заказчиком;

с учетом замечаний по результатам общественных слушаний;

с учетом замечаний по результатам экспертизы схемы теплоснабжения в уполномоченном государственном органе (для городов с населением 500 и более тыс. человек).

ХIII. Рекомендуемая структура состава документов схемы теплоснабжения поселения, городского округа с численность населения более 100 тыс. человек

167. В состав документов схемы теплоснабжения рекомендуется включать:

Книга 1. Перспективный спрос на тепловую мощность и тепловую энергию на цели теплоснабжения в административных границах поселений;

Книга 2. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения;

Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения (для городов с населением более 100 тыс. человек);

Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки;

Книга 5. Мастер-план разработки вариантов развития схемы теплоснабжения поселения, городского округа;

Книга 6. Предложения по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии;

Книга 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них;

Книга 8. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах;

Книга 9. Перспективные топливные балансы;

Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения;

Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение.

168. Книги, составляющие обосновывающие документы к схеме теплоснабжения поселения, городского округа рекомендуется дополнять, следующими книгами:

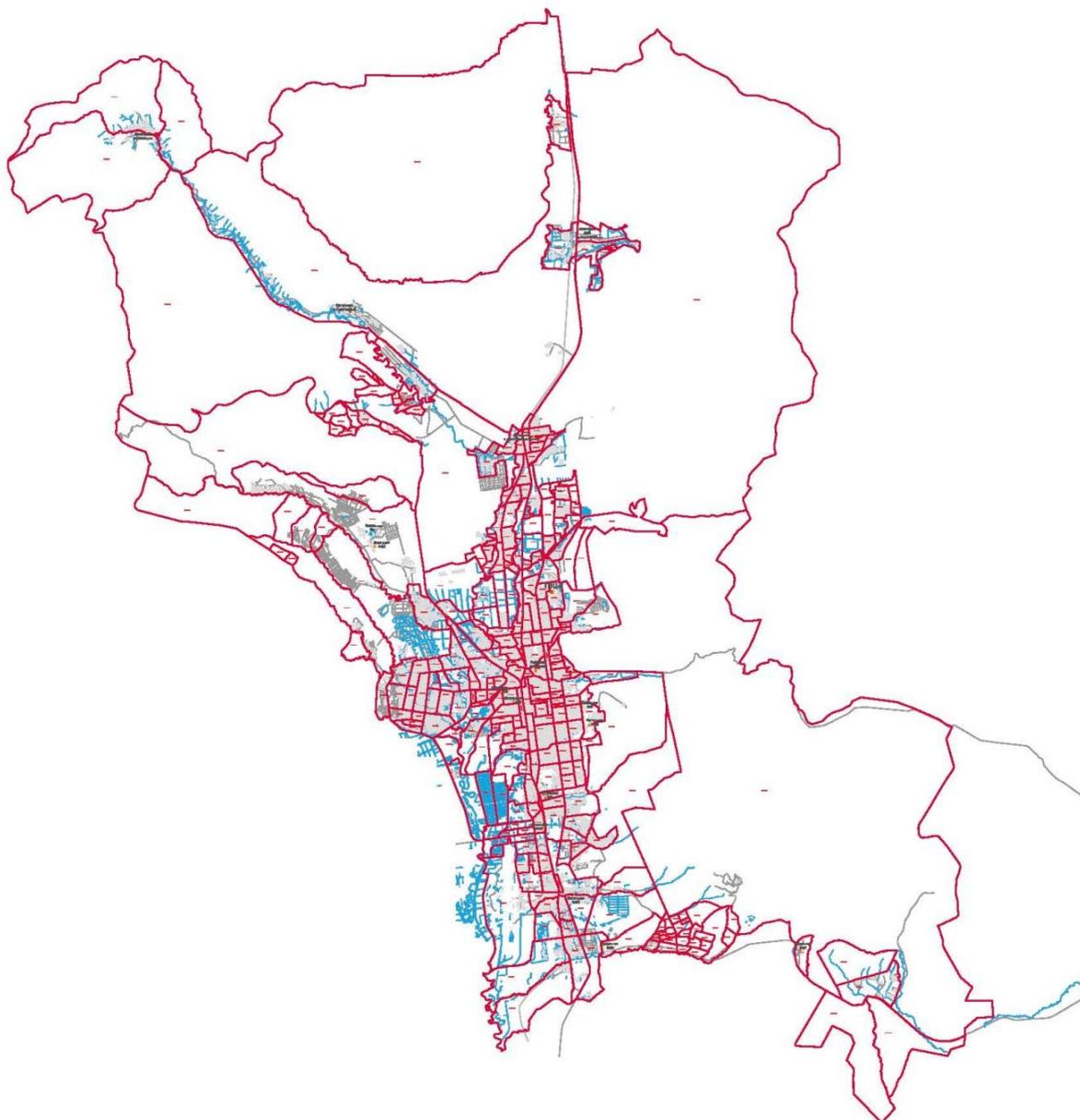
Книга 12. Реестр проектов, рекомендуемых к включению в схему теплоснабжения;

Книга 13. Реестр первоочередных проектов (на первый 3-5 летний период);

Книгу 14. Утверждаемая часть схемы теплоснабжения.

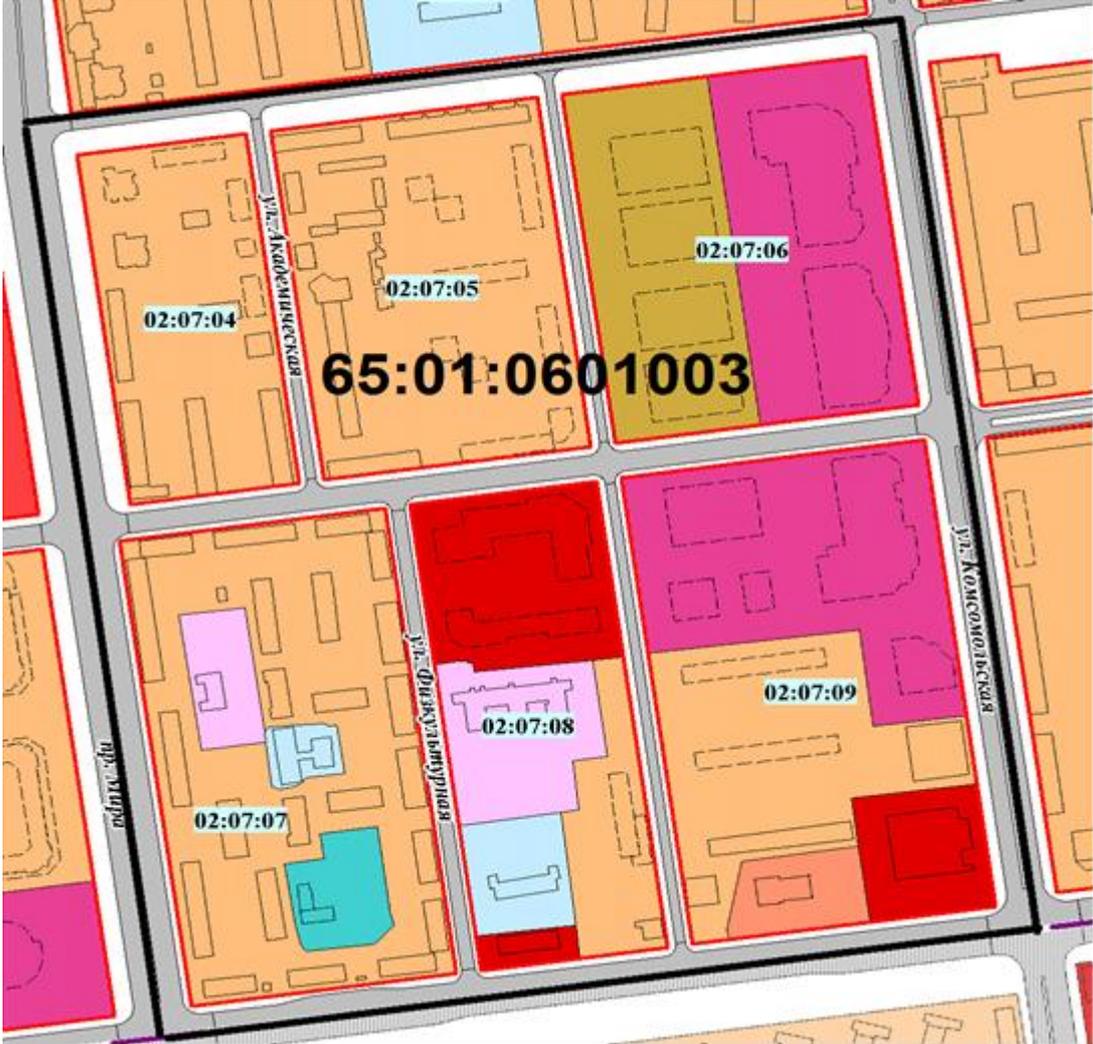
Приложение 1
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(пример)

Кадастровое деление территории городского округа



Приложение 2
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(пример)

Кадастровое деление территории городского округа и планировочные кварталы



Приложение 3
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения

Таблица 3.1. Сводные показатели динамики жилой застройки в кадастровом квартале 65:01:0601001

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018- 2022	2023-2027	2011 -2027
Кадастровый квартал 65:01:0601001											
<i>Планировочные районы 02:07:03</i>											
Сохраняемые жилые строения	площадь, м ²	88 695,3	88 578,7	88 463,3	88 020,6	87 599,5	87 157,3	87 157,3	87 157,3	81 381,7	66 918,2
	нагрузка, Гкал/ч	7,9	7,9	7,965	7,932	7,900	7,867	7,867	7,867	7,357	6,221
Сносимые жилые строения	площадь, м ²	116,6	115,4	442,7	421,1	442,2	0,0	0,0	5 775,6	14 463,5	21 777,1
	нагрузка, Гкал/ч	0,015	0,015	0,033	0,032	0,033	0,0	0,0	0,510	1,136	1,774
Проектируемые жилые строения	площадь, м ²	0,0	2 868,7	2 868,7	0,0	0,0	5 513,1	0,0	22 949,2	16 539,4	50 739,0
	нагрузка, Гкал/ч	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Всего жилищного фонда	площадь, м ²	88 578,7	91 331,9	93 757,9	93 336,8	92 894,6	98 407,7	98 407,7	115 581,3	117 657,2	117 657,2
	нагрузка, Гкал/ч	7,98	7,97	7,93	7,90	7,87	7,87	7,87	7,34	6,22	6,22

Таблица 3.2. Характеристика сохраняемого жилого фонда кадастрового квартала 65:01:0601001

<i>Адрес</i>	<i>Отапливаемая площадь, м²</i>	<i>Количество этажей</i>	<i>Количество проживающих, чел.</i>	<i>Тепловая нагрузка, Гкал/ч</i>				<i>Год ввода в эксплуатацию</i>	<i>Источник тепло-снабжения</i>
				<i>Отопление</i>	<i>ГВС</i>	<i>Вентиляция</i>	<i>Всего</i>		
пр.Мира 119	4178,3	12	107	0,254	0,0	0,0	0,254	1980	индивид.
пр.Мира 121	303,5	2	16	0,023	0,0	0,0	0,023	1958	ТЭЦ
.....		
Тихоокеанская 32	4845,9	5	202	0,362	0,084	0,0	0,446	1976	ТЭЦ
Итого:	88 695,3		3 123	6,051	1,566	0,0	7,995		

Таблица 3.3. Характеристика сохраняемого нежилого фонда кадастрового квартала 65:01:0601001

<i>Адрес</i>	<i>Отапливаемая площадь, м²</i>	<i>Количество этажей</i>	<i>Вид здания</i>	<i>Тепловая нагрузка, Гкал/ч</i>				<i>Источник тепло-снабжения</i>
				<i>Отопление</i>	<i>ГВС</i>	<i>Вентиляция</i>	<i>Всего</i>	
Тихоокеанская 30	214	2	Станция орнитологии	0,137	0,173	0,000	0,310	ТЭЦ
Итого:				0,284	0,173	0,000	0,457	

Приложение 4
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения

Таблица 4.1. Удельное теплотребление строящихся жилых зданий

Вид зданий	Удельное теплотребление					
	С 2011 г.		С 2016 г.		С 2020 г.	
	Гкал/м ²	ккал/ч/м ²	Гкал/м ²	ккал/ч/м ²	Гкал/м ²	ккал/ч/м ²
Индивидуальный жилищный фонд	0,152	49,3	0,121	40,6	0,108	34,8
Многоэтажный жилищный фонд, в т.ч.:						
1-3 этажный	0,152	49,3	0,121	40,6	0,108	34,8
4-5 этажный	0,097	31,5	0,080	26,1	0,069	22,3
6-7 этажный	0,092	29,8	0,076	24,5	0,065	21,0
8-9 этажный	0,088	28,5	0,072	23,2	0,062	19,9
Свыше 10 этажей	0,082	26,7	0,068	22,1	0,058	18,8

Приложение 5
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения

Таблица 5.1. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей отопления и вентиляции проектируемого строительства жилых зданий по городскому округу на период до..... г., Гкал/ч

<i>Наименование района кадастрового квартала</i>	<i>и</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018-2022</i>	<i>2023-2027</i>
Северный р-н, в т.ч.		0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
65:01:0601001		0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
.....										
65:01:0601039		0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
Центральный р-н		0,035	0,106	0,087	0,071	0,071	0,138	0,093	0,401	0,342
Западный р-н		0,699	1,137	1,444	1,712	1,685	1,141	1,349	5,822	4,721
Южный р-н		0,164	0,328	0,343	0,394	0,417	0,537	0,394	1,428	1,325
Северо-Восточный р-н		0,776	0,776	0,782	0,803	0,781	0,528	0,542	2,761	2,264
Юго-Западный р-н		0,028	0,049	0,093	0,110	0,088	0,062	0,074	0,247	0,196
Юго-Восточный р-н		0,545	0,545	0,544	0,545	0,544	0,366	0,371	0,951	0,756
Всего в границах городской черты		2,247	2,963	3,293	3,657	3,586	2,787	2,849	11,668	9,754
Всего по сельским населенным пунктам		0,286	0,309	0,365	0,333	0,368	0,236	0,223	1,034	0,757
Итого по городскому округу		2,533	3,272	3,658	3,99	3,954	3,023	3,072	12,702	10,511

Таблица 5.2. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей горячего водоснабжения проектируемого строительства жилых зданий по городскому округу на период до..... г., Гкал/ч

<i>Наименование района и кадастрового квартала</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018-2022</i>	<i>2023-2027</i>
Северный р-н, в т.ч.	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
65:01:0601001	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
.....									
65:01:0601039	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
Центральный р-н	0,035	0,106	0,087	0,071	0,071	0,138	0,093	0,401	0,342
Западный р-н	0,699	1,137	1,444	1,712	1,685	1,141	1,349	5,822	4,721
Южный р-н	0,164	0,328	0,343	0,394	0,417	0,537	0,394	1,428	1,325
Северо-Восточный р-н	0,776	0,776	0,782	0,803	0,781	0,528	0,542	2,761	2,264
Юго-Западный р-н	0,028	0,049	0,093	0,110	0,088	0,062	0,074	0,247	0,196
Юго-Восточный р-н	0,545	0,545	0,544	0,545	0,544	0,366	0,371	0,951	0,756
Всего в границах городской черты	2,247	2,963	3,293	3,657	3,586	2,787	2,849	11,668	9,754
Всего по сельским населенным пунктам	0,286	0,309	0,365	0,333	0,368	0,236	0,223	1,034	0,757
Итого по городскому округу	2,533	3,272	3,658	3,99	3,954	3,023	3,072	12,702	10,511

Таблица 5.3. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей отопления и вентиляции для проектируемого строительства общественных зданий по городскому округу на период до..... г., Гкал/ч

<i>Наименование района и кадастрового квартала</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018-2022</i>	<i>2023-2027</i>
Северный р-н, в т.ч.	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
65:01:0601001	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
.....									
65:01:0601039	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
Центральный р-н	0,035	0,106	0,087	0,071	0,071	0,138	0,093	0,401	0,342
Западный р-н	0,699	1,137	1,444	1,712	1,685	1,141	1,349	5,822	4,721
Южный р-н	0,164	0,328	0,343	0,394	0,417	0,537	0,394	1,428	1,325
Северо-Восточный р-н	0,776	0,776	0,782	0,803	0,781	0,528	0,542	2,761	2,264
Юго-Западный р-н	0,028	0,049	0,093	0,110	0,088	0,062	0,074	0,247	0,196
Юго-Восточный р-н	0,545	0,545	0,544	0,545	0,544	0,366	0,371	0,951	0,756
Всего в границах городской черты	2,247	2,963	3,293	3,657	3,586	2,787	2,849	11,668	9,754
Всего по сельским населенным пунктам	0,286	0,309	0,365	0,333	0,368	0,236	0,223	1,034	0,757
Итого по городскому округу	2,533	3,272	3,658	3,99	3,954	3,023	3,072	12,702	10,511

Таблица 5.4. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей горячего водоснабжения для проектируемого строительства общественных зданий по городскому округу на период до..... г., Гкал/ч

<i>Наименование района и кадастрового квартала</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018-2022</i>	<i>2023-2027</i>
Северный р-н, в т.ч.	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
65:01:0601001	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
.....									
65:01:0601039	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
Центральный р-н	0,035	0,106	0,087	0,071	0,071	0,138	0,093	0,401	0,342
Западный р-н	0,699	1,137	1,444	1,712	1,685	1,141	1,349	5,822	4,721
Южный р-н	0,164	0,328	0,343	0,394	0,417	0,537	0,394	1,428	1,325
Северо-Восточный р-н	0,776	0,776	0,782	0,803	0,781	0,528	0,542	2,761	2,264
Юго-Западный р-н	0,028	0,049	0,093	0,110	0,088	0,062	0,074	0,247	0,196
Юго-Восточный р-н	0,545	0,545	0,544	0,545	0,544	0,366	0,371	0,951	0,756
Всего в границах городской черты	2,247	2,963	3,293	3,657	3,586	2,787	2,849	11,668	9,754
Всего по сельским населенным пунктам	0,286	0,309	0,365	0,333	0,368	0,236	0,223	1,034	0,757
Итого по городскому округу	2,533	3,272	3,658	3,99	3,954	3,023	3,072	12,702	10,511

Таблица 5.5. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей отопления и вентиляции проектируемого строительства производственных зданий по городскому округу на период до..... г. в горячей воде , Гкал/ч

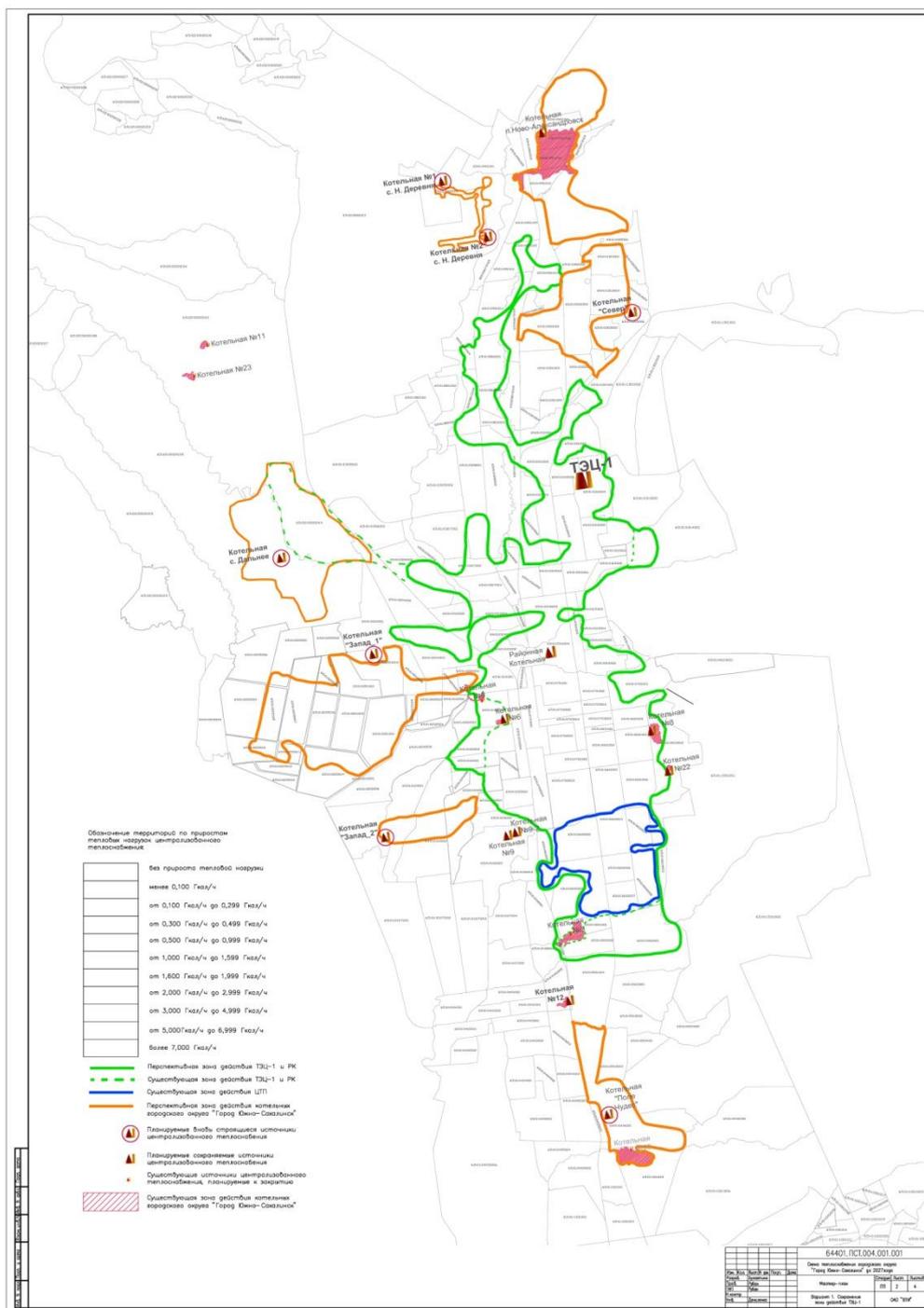
<i>Наименование района и кадастрового квартала</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018-2022</i>	<i>2023-2027</i>
Северный р-н, в т.ч.	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
65:01:0601001	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
.....									
65:01:0601039	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
Центральный р-н	0,035	0,106	0,087	0,071	0,071	0,138	0,093	0,401	0,342
Западный р-н	0,699	1,137	1,444	1,712	1,685	1,141	1,349	5,822	4,721
Южный р-н	0,164	0,328	0,343	0,394	0,417	0,537	0,394	1,428	1,325
Северо-Восточный р-н	0,776	0,776	0,782	0,803	0,781	0,528	0,542	2,761	2,264
Юго-Западный р-н	0,028	0,049	0,093	0,110	0,088	0,062	0,074	0,247	0,196
Юго-Восточный р-н	0,545	0,545	0,544	0,545	0,544	0,366	0,371	0,951	0,756
Всего в границах городской черты	2,247	2,963	3,293	3,657	3,586	2,787	2,849	11,668	9,754
Всего по сельским населенным пунктам	0,286	0,309	0,365	0,333	0,368	0,236	0,223	1,034	0,757
Итого по городскому округу	2,533	3,272	3,658	3,99	3,954	3,023	3,072	12,702	10,511

Таблица 5.5. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей горячего водоснабжения проектируемого строительства производственных зданий по городскому округу на период до..... г., Гкал/ч

<i>Наименование городского района и включенного в него кадастрового квартала</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018-2022</i>	<i>2023-2027</i>
Северный р-н, в т.ч.	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
65:01:0601001	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
.....									
65:01:0601039	0,000	0,022	0,000	0,022	0,000	0,015	0,026	0,058	0,150
Центральный р-н	0,035	0,106	0,087	0,071	0,071	0,138	0,093	0,401	0,342
Западный р-н	0,699	1,137	1,444	1,712	1,685	1,141	1,349	5,822	4,721
Южный р-н	0,164	0,328	0,343	0,394	0,417	0,537	0,394	1,428	1,325
Северо-Восточный р-н	0,776	0,776	0,782	0,803	0,781	0,528	0,542	2,761	2,264
Юго-Западный р-н	0,028	0,049	0,093	0,110	0,088	0,062	0,074	0,247	0,196
Юго-Восточный р-н	0,545	0,545	0,544	0,545	0,544	0,366	0,371	0,951	0,756
Всего в границах городской черты	2,247	2,963	3,293	3,657	3,586	2,787	2,849	11,668	9,754
Всего по сельским населенным пунктам	0,286	0,309	0,365	0,333	0,368	0,236	0,223	1,034	0,757
Итого по городскому округу	2,533	3,272	3,658	3,99	3,954	3,023	3,072	12,702	10,511

Приложение 5
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(пример)

Зоны действия источников тепловой энергии на территории поселения, городского округа



Пб. Балансы тепловой мощности

П.6.1 Установленная тепловая мощность источника тепловой энергии

Установленная тепловая мощность оборудования источников тепловой энергии в базовом периоде принимается в соответствии с данными, представляемыми теплоснабжающими организациями для утверждения нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных в соответствии с инструкцией, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года № 323 с учетом требований РД 34.09.155-93 и «Инструкцией по составлению статистической отчетности о работе тепловой электростанции» (форма № 6-ТП (годовая)) СО 153-34.08.555 .

Установленная тепловая мощность электростанции представляет собой сумму номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепла внешним потребителям и на собственные нужды с паром и горячей водой. Установленная тепловая мощность электростанции соответствует номинальной мощности турбоагрегатов с регулируемыми отборами пара, противодавлением, тепловой мощности конденсатора («ухудшенный вакуум»), используемого для подогрева сетевой или сырой воды восполняющей потери в теплосети или в пароводяном цикле электростанции, конденсационных турбоагрегатов, отпускающих тепло из нерегулируемых отборов, отдельных энергетических котлов, частично отпускающие пар тепловым потребителям, прочего оборудования для отпуска тепла внешним потребителям - теплофикационных водяных экономайзеров энергетических котлов, теплофикационных котлов, турбоприводов насосов и воздуходувок, котлов-утилизаторов, редуционно-охладительных установок (за исключением резервных), теплофикационных установок газовых турбин и др. Установленная тепловая мощность оборудования электростанции принимается по данным технического паспорта или акта перемаркировки оборудования, а так же по результатам режимно-наладочных испытаний.

При отсутствии данных по установленной тепловой мощности для теплофикационных турбоагрегатов ее значение (Q_y^m) в Гкал/ч (ГДж/ч) определяется по формуле:

$$Q_y^m = \left[D_{no}^n (i_{no} - i_{k.no}) + D_{то}^n (i_{то} - i_{k.то}) + D_{np}^n (i_{np} - i_{k.np}) + D_{но}^n (i_{но} - i_{k.но}) + D_{кр}^n (i_{кр} - i_{k.кр}) \right] 10^{-3}, \quad (\text{Пб.1})$$

где

$D_{no}^n, D_{то}^n, D_{np}^n, D_{но}^n$ - номинальные расходы пара соответственно производственного, теплофикационного отборов, противодавления и нерегулируемого отбора (сверх нужд регенерации), установленные заводом-изготовителем или проектом реконструкции (для турбоагрегатов с двумя и более регулируемые отборами - номинальные расходы при условии включения всех отборов), т/ч;

$i_{no}, i_{то}, i_{np}$ - энтальпия пара регулируемых отборов (соответственно производственного, теплофикационного и противодавления) при номинальных значениях давления пара в соответствующем отборе и расхода свежего пара на турбоагрегат, ккал/кг (кДж/кг);

$i_{k.no}, i_{k.то}, i_{k.np}$ - энтальпия конденсата пара регулируемых отборов (соответственно производственного, теплофикационного и противодавления), соответствующая температуре, с которой он при номинальном режиме возвращается в тепловую схему турбоагрегата, ккал/кг (кДж/кг);

$i_{но}$	энтальпия пара нерегулируемого отбора, соответствующая параметрам пара в отборе при номинальном расходе свежего пара на турбоагрегат и номинальных его параметрах, ккал/кг (кДж/кг);
$i_{к.но}$	энтальпия конденсата пара нерегулируемого отбора, соответствующая температуре, с которой он при номинальном режиме возвращается в тепловую схему турбоагрегата, ккал/кг (кДж/кг);
$D_{кр}$	номинальный расход пара в конденсатор турбоагрегата, соответствующий номинальному расходу свежего и номинальным расходам пара в регулируемые (нерегулируемые, сверх нужд регенерации) отборы, при условии использования конденсатора для подогрева сетевой или сырой воды, восполняющей потери в теплосети или в пароводяном цикле электростанции, т/ч.

Установленная тепловая мощность нерегулируемых отборов конденсационных турбоагрегатов определяется по номинальной теплопроизводительности подключенных к ним теплофикационных установок или по максимальному (но не большему разрешенного заводом-изготовителем) значению отпуска пара внешним потребителям.

Установленная тепловая мощность пиковых водогрейных котлов принимается по данным технического паспорта, по данным акта перемаркировки или режимно-наладочным испытаниям.

Установленная тепловая мощность энергетических котлов подсчитывается только электростанциями, отпускающими свежий пар внешним потребителям непосредственно от котлов. Она определяется по формуле:

$$Q_y^{сп} = \bar{D}_{сп} (i_{пе} - i_k) \cdot 10^{-3}, \quad (П6.2)$$

где

$i_{пе}$ энтальпия свежего пара, ккал/кг (кДж/кг);

i_k средняя энтальпия конденсата, возвращаемого от потребителей пара, ккал/кг (кДж/кг);

$\bar{D}_{сп}$ максимальное количество свежего пара (т/ч), отпускаемого внешнему потребителю и удовлетворяющее условию:

$$\bar{D}_{сп} \leq \sum \bar{D}_{ki} - \sum \bar{D}_{oj},$$

где \bar{D}_{ki} - номинальная паропроизводительность каждого из энергетических котлов, т/ч;

\bar{D}_{oj} - максимальный расход пара на каждый из турбоагрегатов, т/ч.

На электростанциях с энергетическими котлами разных давлений пара величина $Q_y^{сп}$ определяется для каждого давления свежего пара в отдельности.

Установленная тепловая мощность прочего оборудования для отпуска тепла внешним потребителям - теплофикационных водяных экономайзеров энергетических котлов, теплофикационных котлов, турбоприводов насосов и воздуходувок, котлов-утилизаторов, редуционно-охладительных установок (за исключением резервных), теплофикационных установок газовых турбин и др. при отсутствии данных по тепловой мощности определяется по максимально возможному отпуску тепла от них тепловым потребителям.

П6.1.2. Располагаемая тепловая мощность

При определении значений тепловой мощности источников тепловой энергии в базовом периоде должны быть учтены все существующие ограничения на установленную тепловую мощность, в том числе:

- ограничения на тепловую мощность отопительных и производственных регулируемых отборов турбоагрегатов, связанные с особенностями выдачи тепловой мощности на основные, пиковые подогреватели сетевой воды;
- ограничения на тепловую мощность встроенных конденсационных пучков в режиме ухудшенного вакуума в период максимума тепловой нагрузки;
- ограничения на тепловую мощность основных, пиковых подогревателей сетевой воды и пиковых водогрейных котлоагрегатов, связанные с особенностями циркуляции теплоносителя;
- ограничения, связанные с поставкой топлива в режиме максимума тепловой нагрузки и сжиганием непроектных видов топлива

Ограничения на тепловую мощность

$$\Delta Q_{m,огр}^{2011/2012} = \sum_{i=1}^I \Delta Q_{mo,огр,i} + \sum_{j=1}^J \Delta Q_{no,огр,j} + \sum_{k=1}^K \Delta Q_{npom,огр,k} + \sum_{l=1}^L \Delta Q_{конд,огр,l} \quad (\text{П6.5})$$

где

- $\sum_{i=1}^I \Delta Q_{mo,огр,i}$ - ограничения тепловой мощности регулируемых отопительных отборов теплофикационных турбин типа Т и ПТ, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;
- $\sum_{j=1}^J \Delta Q_{no,огр,j}$ - ограничения тепловой мощности регулируемых производственных отборов теплофикационных отборов турбин типа ПТ, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;
- $\sum_{k=1}^K \Delta Q_{npom,огр,k}$ - ограничения тепловой мощности противодавления турбин типа Р, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;
- $\sum_{l=1}^L \Delta Q_{конд,огр,l}$ - ограничения тепловой мощности конденсаторов турбин с «ухудшенным вакуумом», учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;

Ограничения на установленную тепловую мощность пиковых источников тепловой энергии в период достигнутого максимума тепловой нагрузки включают в себя все ограничения тепловой мощности пиковых водогрейных котлоагрегатов и РОУ, обеспечивающих повышение энтальпии теплоносителя до установленного значения при расчетной температуре наружного воздуха:

$$\Delta Q_{ni,огр} = \sum_{i=1}^I \Delta Q_{пвк,огр,i} + \sum_{j=1}^J \Delta Q_{роу,огр,j} \quad (\text{П6.6})$$

где

- $\sum_{i=1}^I \Delta Q_{пвк,огр,i}$ - ограничения тепловой мощности пиковых водогрейных котлоагрегатов, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;
- $\sum_{j=1}^J \Delta Q_{роу,огр,j}$ - номинальная тепловая мощность редуционных охлаждающих установок, учитываемая в период достигнутого максимума тепловой нагрузки на ТФУ ТЭЦ, Гкал/ч;

П6.1.3. Тепловая нагрузка внешних потребителей в горячей воде

Тепловая нагрузка теплоиспользующих установок внешних потребителей в горячей воде, определяются по уравнению (П6.7).

$$Q_{p,гв}^{вн} = \sum_{i=1}^I (Q_{o,p} + Q_{в,p} + Q_{гвс,p} + Q_{техн,p})_i \quad (П6.7)$$

где

- I - количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям, Гкал/ч;
- $Q_{o,p,i}$ - тепловая нагрузка отопления (тепловая мощность теплоиспользующих установок отопления) i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;
- $Q_{в,p,i}$ - тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции) i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;
- $Q_{гвс,p,i}$ - тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения) i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;
- $Q_{техн,p,i}$ - тепловая нагрузка на технологические нужды (тепловая мощность технологических теплоиспользующих установок в горячей воде) i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;

Тепловая нагрузка внешних потребителей в горячей воде на коллекторах ТЭЦ и котельных

$$Q_{p,гв}^{кол} = Q_{p,гв}^{вн} + Q_{p,гв}^{техн.п} + Q_{p,гв}^{хоз.н} \quad (П6.8)$$

где

- $Q_{p,гв}^{вн}$ - расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей в горячей воде, Гкал/ч;
- $Q_{p,гв}^{техн.п}$ - потери тепловой мощности при передаче тепловой энергии по тепловым сетям, Гкал/ч;
- $Q_{p,гв}^{хоз.н}$ - тепловая нагрузка объектов хозяйственных нужд, в тепловых сетях Гкал/ч;

П6.4. Тепловая нагрузка внешних потребителей в паре

Тепловая нагрузка внешних потребителей в паре учитывается по формулам аналогичным формулам (6.7) и (6.8) с тем учетом, что для передачи теплоносителя в виде пара (по пару каждого выделенного параметра) должна быть создана отдельная система теплоснабжения, состоящая из паро- и конденсатопроводов.

П6.5. Фактическая тепловая нагрузка внешних потребителей

Фактическая тепловая нагрузка внешних потребителей в паре и горячей воде на коллекторах источников тепловой энергии и тепловая нагрузка в паре и горячей воде собственных нужд источников тепловой энергии принимается по фактическим данным отпуска тепла в тепловые сети (на коллекторах ТЭЦ), зафиксированным в период минимальных температур наружного воздуха, представляемых теплоснабжающими организациями для утверждения нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных в соответствии с инструкцией, утвержденной приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года № 323.

Для расчета достигнутого максимума присоединённой тепловой нагрузки на источники тепловой энергии принимается таблица П.6.1 (в данном случае, пример), в которой приводятся данные фактических тепловых нагрузок (расходов тепла) по каждому календарному месяцу года. По данным этой таблицы определяются средние

часовые нагрузки за истекший календарный месяц, которые принимаются в качестве базовых для расчета фактической присоединенной тепловой нагрузки.

П6.5. Достигнутый и расчетный максимум тепловых нагрузок

Для приведения потребления теплоты к расчетным параметрам, выделения специфических тарифных групп и дальнейшего прогнозирования изменения спроса на тепловую мощность требуется более подробное описание структуры базовой тепловой нагрузки (структуры базового спроса на тепловую мощность). Пример этого описания приведен в таблицах П6.2 и П6.5.

Таблица Пб.2. Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в горячей воде, Гкал/ч

Зона действия ТЭЦ ... (ул.)	i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Тепловая нагрузка в горячей воде, в т.ч.:					
Коммунально-бытовая сфера, в т.ч.:					
жилые здания, в т.ч.:					
население					
общественные здания					
Коммунально-бытовая сфера, в т.ч.:					
отопление					
вентиляция					
горячее водоснабжение					
Промышленность					
отопление					
вентиляция					
горячее водоснабжение					
Потери при передаче, в т.ч.:					
через изоляционные конструкции					
с утечками теплоносителя					
Хозяйственные нужды тепловых сетей					
Тепловые нагрузки на коллекторах ТЭЦ-1					
Достигнутый максимум тепловой нагрузки					
Тепловые нагрузки пиковых источников ТЭЦ-1					
УТМ пиковых источников					
Располагаемая ТМ пиковых источников					
Собственные нужды в горячей воде					
Тепловые нагрузки на ТФУ в горячей воде					
Располагаемая тепловая мощность ТФУ					
Установленная тепловая мощность, в т.ч.:					
регулируемых отопительных отборов паротурбинных агрегатов					
регулируемых производственных отборов паротурбинных агрегатов, направляемых на нужды теплоснабжения в горячей воде					
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности по горячей воде					

*где i – базовый период разработки схемы

Таблица Пб.3. Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в паре (по каждому давлению пара), Гкал/ч

Зона действия ТЭЦ ... (ул.)	i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Тепловая нагрузка в паре (параметры), в т.ч.:					
Промышленность					
отопление					
вентиляция					
горячее водоснабжение					
технология					
Потери при передаче, в т.ч.:					
через изоляционные конструкции					
не возврат конденсата					
Хозяйственные нужды паровых сетей					
Тепловые нагрузки на коллекторах ТЭЦ-1					
Достигнутый максимум тепловой нагрузки по пару					
Тепловые нагрузки пиковых источников ТЭЦ-1					
УТМ пиковых источников (РОУ)					
Располагаемая ТМ пиковых источников (РОУ)					
Собственные нужды в паре					
Тепловые нагрузки в паре					
Установленная тепловая мощность, в т.ч.:					
регулируемых производственных отборов паротурбинных агрегатов					
Резерв (+)/дефицит(-) тепловой мощности по пару каждого давления					

*где i – базовый период разработки схемы

Таблица Пб.4. Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной с водогрейными и паровыми котлоагрегатами с присоединенной тепловой нагрузкой в горячей воде, Гкал/ч

Зона действия котельной № ... (ул.)	i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Установленная мощность оборудования в горячей воде					
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов					
Располагаемая мощность оборудования					
Потери располагаемой тепловой мощности					
Собственные нужды					
Потери мощности в тепловой сети					
Хозяйственные нужды					
Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:					
отопление					
вентиляция					
горячее водоснабжение (средняя за сутки)					
Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:					
жилые здания, из них					
население					
общественные здания, из них					
финансируемые из бюджета					
Прочие в горячей воде					
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в горячей воде					
отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка					
нагрузка ГВС средняя за сутки					
Резерв(+)/дефицит (-) тепловой мощности					
Доля резерва					

*где i – базовый период разработки схемы

Таблица Пб.5. Баланс установленной тепловой мощности и тепловой нагрузки в зоне действия котельной с паровыми котлоагрегатами с присоединенной тепловой нагрузкой в паре

Зона действия котельной № ... (ул.)		i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Установленная мощность оборудования в паре	Гкал/ч					
Средневзвешенный срок службы котлоагрегатов	лет					
Располагаемая мощность оборудования	Гкал/ч					
Потери располагаемой тепловой мощности	%					
Собственные нужды	Гкал/ч					
Потери мощности в тепловой сети	Гкал/ч					
Хозяйственные нужды	Гкал/ч					
Присоединенная тепловая нагрузка, в т.ч.:	Гкал/ч					
отопление	Гкал/ч					
вентиляция	Гкал/ч					
горячее водоснабжение (средняя за сутки)	Гкал/ч					
технология						
Достигнутый максимум тепловой нагрузки в паре	Гкал/ч					
отопительно-вентиляционная тепловая нагрузка	Гкал/ч					
нагрузка ГВС средняя за сутки	Гкал/ч					
технологическая						
Резерв(+)/дефицит (-) тепловой мощности	Гкал/ч					
Доля резерва	%					

*где i – базовый период разработки схемы

Для установления расчётной тепловой нагрузки фиксируется среднесуточная температура наружного воздуха при достигнутом максимуме тепловых нагрузок. Расчётная тепловая нагрузка отопления и вентиляции определяется по одному из вышеприведенных способов, и приводится к расчетной температуре наружного воздуха:

$$Q_{p.ov,i} = Q_{d.ov,i} \frac{t_{в.р} - t_{н.р}}{t_{в.р} - t_{н.д,i}}, \quad (\text{Пб.9})$$

где

- $Q_{d.ov,i}$ - достигнутая тепловая нагрузка в горячей воде для целей отопления и вентиляции внешних потребителей в *i*-том году, Гкал/ч
- $t_{в.р}$ - температура внутри отапливаемого помещения, принимаемая для проектирования систем отопления и вентиляции, град. Цельсия;
- $t_{н.р}$ - температура наружного воздуха, принимаемая для проектирования систем отопления и вентиляции, град. Цельсия;
- $t_{н.д,i}$ - температура наружного воздуха, зафиксированная при достигнутом максимуме тепловых нагрузок в *i*-том году, град. Цельсия.

При этом тепловая нагрузка внешних потребителей в паре, в зависимости от того, что известно о том, на какие цели используется теплота этого пара, принимается скорректированной относительно достигнутой температуры (при использовании пара на цели вентиляции и отопления производственных зданий) или неизменной (при использовании пара в технологическом цикле внешнего потребителя) или взвешенной (если теплота пара используется одновременно для целей отопления, вентиляции и технологических нужд).

Тепловые нагрузки собственных и хозяйственных нужд источников тепловой энергии в паре и горячей воде принимаются неизменными и не зависящими от температуры наружного воздуха. В случае ввода нового оборудования, изменяющего структуру потребления тепла на собственные нужды, их изменение принимается по материалам проекта. Если данные проекта отсутствуют – то используются приближенные способы оценки изменения расходов теплоты на собственные нужды источников

тепловой энергии, приведенные в инструкции по утверждению нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных (приказом Минэнерго России от 30 декабря 2008 года № 323).

Приложение 7
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица П7.1. Баланс производительности ВПУ и подпитки тепловой сети

Зона действия источника тепловой энергии № ... (ул.)		i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Производительность ВПУ	тонн/ч					
Средневзвешенный срок службы	лет					
Располагаемая производительность ВПУ	тонн/ч					
Потери располагаемой производительности	%					
Собственные нужды	тонн/ч					
Количество баков-аккумуляторов теплоносителя	Ед.					
Емкость баков аккумуляторов	тыс. м ³					
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тонн/ч					
нормативные утечки теплоносителя	тонн/ч					
сверхнормативные утечки теплоносителя	тонн/ч					
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тонн/ч					
Максимум подпитки тепловой сети в эксплуатационном режиме	тонн/ч					
Максимальная подпитка тепловой сети в период повреждения участка	тонн/ч					
Резерв(+)/дефицит (-) ВПУ	Тонн/час					
Доля резерва	%					

*где i – базовый период разработки схемы

Таблица П7.2. Годовой расход теплоносителя

Зона действия котельной № ... (ул.)		i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Всего подпитка тепловой сети, в т.ч.:	тыс. т/год					
нормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год					
сверхнормативные утечки теплоносителя	тыс. т/год					
отпуск теплоносителя из тепловых сетей на цели горячего водоснабжения (для открытых систем теплоснабжения)	тыс. т/год					

*где i – базовый период разработки схемы

Приложение 8
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица П8.1. Расходы условного топлива на ТЭЦ

Зона действия ТЭЦ ... (ул.)		i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Выработано электроэнергии всего, в т.ч.:	млн.кВт-ч					
На агрегатах паротурбинного цикла, всего, в т.ч.:	млн.кВт-ч					
в теплофикационном режиме	млн.кВт-ч					
в конденсационном режиме	млн.кВт-ч					
На агрегатах газотурбинного цикла, в т.ч.:	млн.кВт-ч					
разомкнутый цикл	млн.кВт-ч					
цикл с утилизацией теплоты отходящих газов	млн.кВт-ч					
На агрегатах парогазового цикла, в т.ч.:	млн.кВт-ч					
с генераторов газотурбинного привода	млн.кВт-ч					
с генераторов паровой турбины, в т.ч.:	млн.кВт-ч					
в конденсационном режиме	млн.кВт-ч					
в теплофикационном режиме	млн.кВт-ч					
Собственные нужды ТЭЦ, в т.ч.:	млн.кВт-ч					
на выработку электроэнергии	млн.кВт-ч					
на выработку электроэнергии	млн.кВт-ч					
Всего отпущено с шин ТЭЦ	млн.кВт-ч					
Отпущено тепловой энергии	тыс. Гкал					
из теплофикационных отборов паротурбинных агрегатов	тыс. Гкал					
из котлов-утилизаторов газотурбинных агрегатов, в т.ч.:	тыс. Гкал					
в режиме подтопки	тыс. Гкал					
из теплофикационных отборов паротурбинных агрегатов парогазовых установок	тыс. Гкал					
из пиковых водогрейных котлоагрегатов	тыс. Гкал					
из РОУ	тыс. Гкал					
Собственные нужды ТЭЦ, в т.ч.:	тыс. Гкал					
в паре	тыс. Гкал					
в горячей воде	тыс. Гкал					
Всего отпущено тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ, в т.ч. :	тыс. Гкал					
в паре	тыс. Гкал					
в горячей воде	тыс. Гкал					
Загранено условного топлива	тыс. тут					
На выработку электроэнергии на агрегатах паротурбинного топлива, в т.ч.:	тыс. тут					
в теплофикационном режиме	тыс. тут					
в конденсационном режиме	тыс. тут					
На выработку электроэнергии на агрегатах газотурбинного цикла, в т.ч.	тыс. тут					
в разомкнутом цикле	тыс. тут					
в цикле с утилизацией теплоты отходящих газов	тыс. тут					
На выработку электроэнергии на агрегатах парогазового цикла, в т.ч.	тыс. тут					
На отпуск теплоты, в т.ч.	тыс. тут					
по физическому методу разделения затрат топлива	тыс. тут					
по пропорциональному методу	тыс. тут					

*где i – базовый период разработки схемы

Таблица П8.2. Виды топлива на ТЭЦ

Зона действия ТЭЦ ... (ул.)		i-4	i-3	i-2	i-1	i*
Затрачено условного топлива, в т.ч.:	тыс. тут					
природный газ	тыс. тут					
сжиженный газ						
уголь	тыс. тут					
мазут	тыс. тут					
прочие виды топлива	тыс. тут					
Затрачено топлива, в т.ч.:						
природный газ	Млн. м3					
сжиженный газ	тыс. тонн					
уголь	тыс. тонн					
мазут	тыс. тонн					
прочие виды топлива	тыс. тонн					

*где i – базовый период разработки схемы

169.П9.1. Расчет надежности теплоснабжения не резервируемых участков тепловой сети

В соответствии со СНиП 41-02-2003 расчет надежности теплоснабжения должен производиться для каждого потребителя, при этом минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать (пункт «6.28») для:

- источника теплоты $P_{ит} = 0,97$;
- тепловых сетей $P_{тс} = 0,9$;
- потребителя теплоты $P_{пт} = 0,99$;
- СЦТ в целом $P_{сцт} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

Расчет вероятности безотказной работы тепловой сети по отношению к каждому потребителю рекомендуется выполнять с применением следующего алгоритма:

1. Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.
2. На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.
3. Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.
4. На основе обработки данных по отказам и восстановлениям (времени, затраченном на ремонт участка) всех участков тепловых сетей за несколько лет их работы устанавливаются следующие зависимости:

λ_0 - средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов участков в конкретной системе теплоснабжения при продолжительности эксплуатации участков от 3 до 17 лет (1/км/год);

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 1 до 3 лет;

средневзвешенная частота (интенсивность) отказов для участков тепловой сети с продолжительностью эксплуатации от 17 и более лет;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети;

средневзвешенная продолжительность ремонта (восстановления) участков тепловой сети в зависимости от диаметра участка;

Частота (интенсивность) отказов¹ каждого участка тепловой сети измеряется с помощью показателя λ_i , который имеет размерность [1/км/год] или [1/км/час]. Интенсивность отказов всей тепловой сети (без резервирования) по отношению к потребителю представляется как последовательное (в смысле надежности) соединение элементов², при котором отказ одного из всей совокупности элементов приводит к отказу всей системы в целом. Средняя вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов будет равна произведению вероятностей безотказной работы:

¹ В соответствии с ГОСТ 27.002-89

² Надежность и эффективность в технике. Справочник, том 2. Москва, Из-во «Машиностроение», 1989

$$P_c = \prod_{i=1}^{i=N} P_i = e^{-\lambda_1 L_1 t} \times e^{-\lambda_2 L_2 t} \times \dots \times e^{-\lambda_n L_n t} = e^{-t \times \sum_{i=1}^{i=N} \lambda_i L_i} = e^{-\lambda_c t}, \quad (\text{П9.1.})$$

Интенсивность отказов всего последовательного соединения равна сумме интенсивностей отказов на каждом участке $\lambda_c = L_1 \lambda_1 + L_2 \lambda_2 + \dots + L_n \lambda_n$, [1/час], где L_i - протяженность каждого участка, [км].

Для описания параметрической зависимости интенсивности отказов рекомендуется использовать зависимость от срока эксплуатации, следующего вида, близкую по характеру к распределению Вейбулла:

$$\lambda(t) = \lambda_0 (0,1\tau)^{\alpha-1}, \quad (\text{П9.2.})$$

где τ - срок эксплуатации участка [лет].

Характер изменения интенсивности отказов зависит от параметра α : при $\alpha < 1$, она монотонно убывает, при $\alpha > 1$ - возрастает; при $\alpha = 1$ функция принимает вид $\lambda(t) = \lambda_0 = Const$. А λ_0 - это средневзвешенная частота (интенсивность) устойчивых отказов в конкретной системе теплоснабжения.

Для распределения Вейбулла рекомендуется использовать следующие эмпирические коэффициенты:

$$\alpha = \begin{cases} 0,8 \cdot n_{пу} \cdot 0 < \tau \leq 3 \\ 1 \cdot n_{пу} \cdot 3 < \tau \leq 17 \\ 0,5 \times e^{(\tau/20)} \cdot n_{пу} \cdot \tau > 17 \end{cases} \quad (\text{П9.3})$$

На рис. П9.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка тепловой сети. При ее использовании следует помнить о некоторых допущениях, которые были сделаны при отборе данных:

она применима только тогда, когда в тепловых сетях существует четкое разделение на эксплуатационный и ремонтный периоды;

в ремонтный период выполняются гидравлические испытания тепловой сети после каждого отказа.

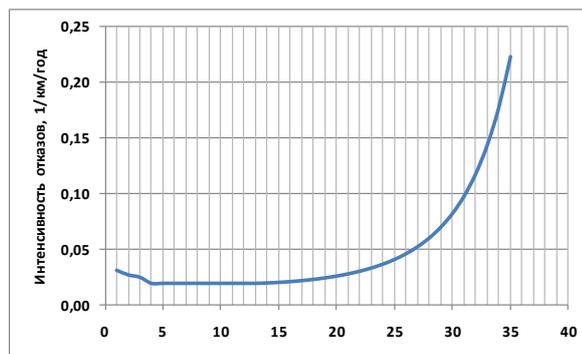


Рисунок П9.1. Интенсивность отказов в зависимости от срока эксплуатации участка тепловой сети

5. По данным региональных справочников по климату о среднесуточных температурах наружного воздуха за последние десять лет строят зависимость повторяемости температур наружного воздуха (график продолжительности тепловой нагрузки отопления). При отсутствии этих данных зависимость повторяемости температур наружного воздуха для местоположения тепловых сетей принимают по данным СНиП 2.01.01.82 или Справочника «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

6. С использованием данных о теплоаккумулирующей способности объектов теплоснабжения (зданий) определяют время, за которое температура внутри

отапливаемого помещения снизится до температуры, установленной в критериях отказа теплоснабжения. Отказ теплоснабжения потребителя – событие, приводящее к падению температуры в отапливаемых помещениях жилых и общественных зданий ниже +12 °С, в промышленных зданиях ниже +8 °С (СНиП 41-02-2003. Тепловые сети). Например, для расчета времени снижения температуры в жилом здании используют формулу:

$$t_{\epsilon} = t_n + \frac{Q_o}{q_o V} + \frac{t'_{\epsilon} - t_n - \frac{Q_o}{q_o V}}{\exp(z/\beta)}, \quad (\text{П9.4})$$

где

- t_{ϵ} - внутренняя температура, которая устанавливается в помещении через время z в часах, после наступления исходного события, °С;
- z - время отсчитываемое после начала исходного события, ч;
- t'_{ϵ} - температура в отапливаемом помещении, которая была в момент начала исходного события, °С;
- t_n - температура наружного воздуха, усредненная на периоде времени z , °С;
- Q_o - подача теплоты в помещение, Дж/ч;
- $q_o V$ - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч×°С);
- β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчет времени снижения температуры в жилом здании до +12°С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\left(\frac{Q_o}{q_o V} = 0\right)$ имеет следующий вид:

$$z = \beta \times \ln \frac{(t_{\epsilon} - t_n)}{(t_{\epsilon,a} - t_n)}, \quad (\text{П9.5})$$

- где $t_{\epsilon,a}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города N-ска (см. табл. П.9.1.) при коэффициенте аккумуляции жилого здания $\beta = 40$ часов.

Таблица П9.1. Расчет времени снижения температуры внутри отапливаемого помещения

Температура наружного воздуха, °С	Повторяемость температур наружного воздуха, час	Время снижения температуры воздуха внутри отапливаемого помещения до +12 °С
-50,0	0	3,7
-47,5	0	3,8
-42,5	0	4,28
-37,5	0	4,6
-32,5	0	5,1
-27,5	2	5,7
-22,5	19	6,4
-17,5	240	7,4
-12,5	759	8,8
-7,5	1182	10,8
-2,5	1182	13,9
2,5	1405	19,6
7,5	803	33,9

7. На основе данных о частоте (потоке) отказов участков тепловой сети, повторяемости температур наружного воздуха и данных о времени восстановления (ремонта) элемента (участка, НС, компенсатора и т.д.) тепловых сетей определяют

вероятность отказа теплоснабжения потребителя.

В случае отсутствия достоверных данных о времени восстановления теплоснабжения потребителей рекомендуется использовать эмпирическую зависимость для времени, необходимом для ликвидации повреждения, предложенную Е.Я. Соколовым:

$$z_p = a \left[1 + (b + cl_{c.3}) D^{1.2} \right] \quad (\text{П9.6})$$

где

- a, b, c - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ
- $l_{c.3}$ - расстояние между секционирующими задвижками, м;
- D - условный диаметр трубопровода, м.

Расчет рекомендуется выполнять для каждого участка и/или элемента, входящего в путь от источника до абонента:

по уравнению П9.5 вычисляется время ликвидации повреждения на i -том участке;

по каждой градации повторяемости температур с использованием уравнения П9.4 вычисляется допустимое время проведения ремонта;

вычисляется относительная и накопленная частота событий, при которых время снижения температуры до критических значений меньше чем время ремонта повреждения;

вычисляются относительные доли (см. уравнение П9.6) и поток отказов (см. уравнение П9.7.) участка тепловой сети, способный привести к снижению температуры в отапливаемом помещении до температуры +12 град Ц.

$$\bar{z} = \left(1 - \frac{z_{i,j}}{z_p} \right) \times \frac{\tau_j}{\tau_{on}} \quad (\text{П9.7})$$

$$\bar{\omega}_i = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,j}, \quad (\text{П9.8})$$

вычисляется вероятность безотказной работы участка тепловой сети относительно абонента

$$p_i = \exp(-\bar{\omega}_i) \quad (\text{П9.9})$$

П9.2. Расчет надежности теплоснабжения для резервированных участков тепловой сети

Для расчета надежности резервируемых участков рекомендуется использовать следующий алгоритм вычислений:

Шаг 1. Выделяется потребитель, относительно которого выполняется расчет надежности вероятности безотказной работы теплоснабжения

Шаг 2 . Выполняется структурный анализ тепловой сети, позволяющий выделить все пути, по которым можно осуществить передачу теплоносителя от источника до выделенного потребителя. В некоторых специализированных программных комплексах (например, «Теплограф») эта процедура осуществляется автоматически, что значительно сокращает время на структурный анализ тепловой сети.

Шаг 3. Составляется эквивалентная схема путей для расчета надежности теплоснабжения. Она будет состоять из параллельно-последовательных или последовательно-параллельных участков тепловой сети (в смысле надежности).

Шаг 4. Для всех последовательных участков пути, также как для не резервированных участков, рассчитывается их вероятность безотказной работы, в соответствии с методом, приведенным в разделе пункте П9.1. По результатам расчетов определяются:

вероятность безотказной работы эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$P_{ej} = \prod_{i=1}^n P_i \quad (\text{П9.10})$$

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$q_{ej} = 1 - \prod_{i=1}^n P_i \quad (\text{П9.11})$$

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\bar{\omega}_{ej} = \lambda_i L_i \times \sum_{j=1}^{j=N} \bar{z}_{i,k}, \quad (\text{П9.12})$$

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\bar{T}_{op.ej} = 1 / \bar{\omega}_{ej}, \quad (\text{П9.13})$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\bar{T}_{oc.ej} = q_{ej} / \bar{\omega}_{ej}, \quad (\text{П9.14})$$

при этом

$$q_{ej} = \lambda_{ej} \times \bar{T}_{oc.ej}, \quad (\text{П9.15})$$

Шаг 5. После сведения всех показателей надежности нерезервированных участков пути к эквивалентным значениям рассчитываются показатели надежности параллельных соединений участков пути, состоящих из эквивалентных последовательных:

вероятность безотказной работы эквивалентного резервированного k -того пути

$$P_{ek} = 1 - \prod_{j=1}^m q_{ej} \quad (\text{П9.16})$$

вероятность отказа эквивалентного резервированного k -того пути

$$q_{ek} = \prod_{j=1}^m q_{ej} \quad (\text{П9.17})$$

параметр потока отказов эквивалентного резервированного k -того пути

$$\bar{\omega}_{ek} = \sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej}, \quad (\text{П9.18})$$

среднее время безотказной работы эквивалентного резервированного k -того пути

$$\bar{T}_{op.ek} = \left[\sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]^{-1} \quad (\text{П9.19})$$

среднее время восстановления (ремонта) эквивалентного резервированного k -того пути

$$\bar{T}_{ek} = \frac{\prod_{j=1}^m \omega_{ej} \bar{T}_{ej}}{\left[\sum_{j=1}^m \omega_{ej} \prod_{\substack{l=1 \\ l \neq j}}^{m-1} \omega_{el} \bar{T}_{ej} \right]}, \quad (\text{П9.20})$$

Шаг 6. Процедура расчета повторяется для последовательных (в смысле надежности) эквивалентных путей.

П9.3. Оценка недоотпуска тепла потребителям

Оценку недоотпуска тепловой энергии потребителям рекомендуется вычислять в соответствии с формулой П9.21.

$$\Delta Q_n = \bar{Q}_{np} \times T_{on} \times q_{mn}, \text{Гкал} \quad (\text{П9.21})$$

где

- | | | |
|----------------|---|---|
| \bar{Q}_{np} | - | среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, по другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч |
| T_{on} | - | продолжительность отопительного периода, час; |
| q_{mn} | - | вероятность отказа теплопровода. |

Приложение 10
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица П10.1. Примерный состав калькуляции расходов на осуществление производственной деятельности

	i-4	i-3	i-2	i-1	i*
1. Сырье, основные материалы					
2. Вспомогательные материалы					
из них на ремонт					
3. Работы и услуги производственного характера					
из них на ремонт					
4. Топливо на технологические цели					
уголь					
природный газ					
мазут					
5. Энергия					
5.1. Энергия на технологические цели					
5.2. Энергия на хозяйственные нужды					
6. Затраты на оплату труда					
из них на ремонт					
7. Отчисления на социальные нужды					
из них на ремонт					
8. Амортизация основных средств					
9. Прочие затраты всего, в том числе:					
9.1. Целевые средства на НИОКР					
9.2. Средства на страхование					
9.3. Плата за предельно допустимые выбросы (сбросы)					
9.4. Оплата за услуги по организации функционирования и развитию ЕЭС России					
9.5. Отчисления в ремонтный фонд (в случае его формирования)					
9.6. Водный налог (ГЭС)					
9.7. Непроизводственные расходы (налоги и другие обязательные платежи и сборы)					
9.7.1. Налог на землю					
9.7.2. Налог на пользователей автодорог					
9.7.3. Налог на имущество					
9.8. Другие затраты, относимые на себестоимость продукции, всего, в т.ч.:					
9.8.1. Арендная плата					
10. Итого расходов					
из них на ремонт					
11. Недополученный по независящим причинам доход					
12. Избыток средств, полученный в предыдущем периоде регулирования					
13. Расчетные расходы по производству продукции (услуг)					

*где i – базовый период разработки схемы

Приложение 11
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица П11.1. Перечень целевых показателей эффективности источников с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии

			i-4	i-3	i-2	i-1	i*
1.	Установленная электрическая мощность турбоагрегатов ТЭЦ	МВт					
2.	Установленная тепловая мощность ТЭЦ, в т.ч.	Гкал/ч					
2.1.	отопительных отборов турбоагрегатов	Гкал/ч					
2.2.	производственных отборов турбоагрегатов	Гкал/ч					
2.3.	турбоагрегатов с противодавлением	Гкал/ч					
2.4.	встроенных конденсационных пучков	Гкал/ч					
2.5.	пиковых водогрейных котлоагрегатов	Гкал/ч					
2.6.	редукционных охлаждающих установок (РОУ), работающих на сетевые пиковые подогреватели	Гкал/ч					
3.	УРУТ на выработку электроэнергии, в т.ч.:	г.у.т/кВт-ч					
3.1.	на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме	г.у.т/кВт-ч					
3.2.	на выработку электроэнергии в конденсационной режиме	г.у.т/кВт-ч					
4.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал					
5.	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ	г.у.т/кВт-ч					
6.	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ	кг.у.т/Гкал					
7.	Проектный часовой коэффициент теплофикации	б/р					
8.	Фактический часовой коэффициент теплофикации	б/р					
9.	Фактический годовой коэффициент теплофикации	б/р					
10.	Коэффициент использования установленной электрической мощности	%					
11.	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%					

*где i – базовый период разработки схемы

Таблица П11.2. Перечень целевых показателей эффективности котельных

			i-4	i-3	i-2	i-1	i*
1.	Установленная тепловая мощность	МВт					
2.	Располагаемая тепловая мощность	Гкал/ч					
3.	Потери установленной тепловой мощности	%					
4.	Средневзвешенный срок службы	лет					
5.	УРУТ на выработку тепловой энергии	кг.у.т/Гкал					
6.	Собственные нужды	Гкал/ч и тонн/час					
7.	УРУТ на отпуск тепловой энергии	кг.у.т/Гкал					
8.	Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал					
9.	Удельный расход теплоносителя	м ³ /Гкал					
10.	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%					

Таблица П11.3. Перечень целевых показателей эффективности передачи тепловой энергии в зоне действия источника/источников

		i-4	i-3	i-2	i-1	i*
	Потери тепловой энергии, в т.ч.:	тыс. Гкал				
	через изоляционный конструкции теплопроводов	тыс. Гкал				
	то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%				
	с утечкой теплоносителя	тыс. Гкал				
	то же в % от отпуска тепловой энергии с коллекторов источника тепловой энергии	%				
	Потери теплоносителя	тыс. м3				
	то же в % от циркуляции теплоносителя	%				
	Удельный расход теплоносителя	тонн/Гкал				
	Удельный расход электроэнергии	кВт-ч/Гкал				
	Фактический радиус теплоснабжения	км				
	Эффективный радиус теплоснабжения	км				
	Температура теплоносителя в подающем теплопроводе принятая для проектирования тепловых сетей	град. Цельсия				
	Разность температур теплоносителя в подающей и обратной тепломагистрали при расчетной температуре наружного воздуха, в т.ч.	град. Цельсия				
	нормативная	град. Цельсия				
	фактическая, в период достигнутого максимума тепловой нагрузки	град. Цельсия				
	Средневзвешенная плотность тепловой нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии	Гкал/ч/км ²				
	Удельная материальная характеристика магистральных и внутриквартальных теплопроводов (включая материальную характеристику	м2/Гкал/ч				

*где i – базовый период разработки схемы

Содержание пояснительной записки «Электронная модель системы теплоснабжения
городского округа»

1. Общее назначение электронной модели системы теплоснабжения городского округа
2. Расчетные модули электронной модели
 - 2.1. Общие положения
 - 2.2. Базовый комплекс
 - 2.3. Подсистема «Гидравлика»
 - 2.3.1. Расчет номинального гидравлического режима
 - 2.3.2. Расчет текущего (фактического) гидравлического режима
 - 2.3.3. Моделирование переключений
 - 2.3.4. Модельные базы
 - 2.3.5. Пьезометрические графики
 - 2.3.6. Групповые изменения характеристик нагрузок абонентов тепловой сети по заданным критериям
 - 2.3.7. Групповые изменения характеристик участков тепловой сети по заданным критериям
 - 2.3.8. Табличные и графические аналитические инструменты
 - 2.4. Подсистема «Наладка»
3. База данных электронной модели системы теплоснабжения городского округа
4. Структура и состав электронной модели
 - 4.1. Общие положения
 - 4.2. Электронная модель
5. Моделирование участков тепловых сетей
6. Моделирование тепловых камер
7. Моделирование насосных станций
8. Моделирование источников
9. Моделирование абонентов, абонентских вводов и потребителей
 - 9.1. Общие положения моделирования
 - 9.2. Состав информации по паспорту обобщенных потребителей
10. Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения
11. Отладка и калибровка электронной модели
12. Расчеты существующих гидравлических режимов циркуляции теплоносителя с тепловыми нагрузками в отопительный период 20.../20... гг.

Рисунок П13.1. Схема и структура тепломагистрали № V

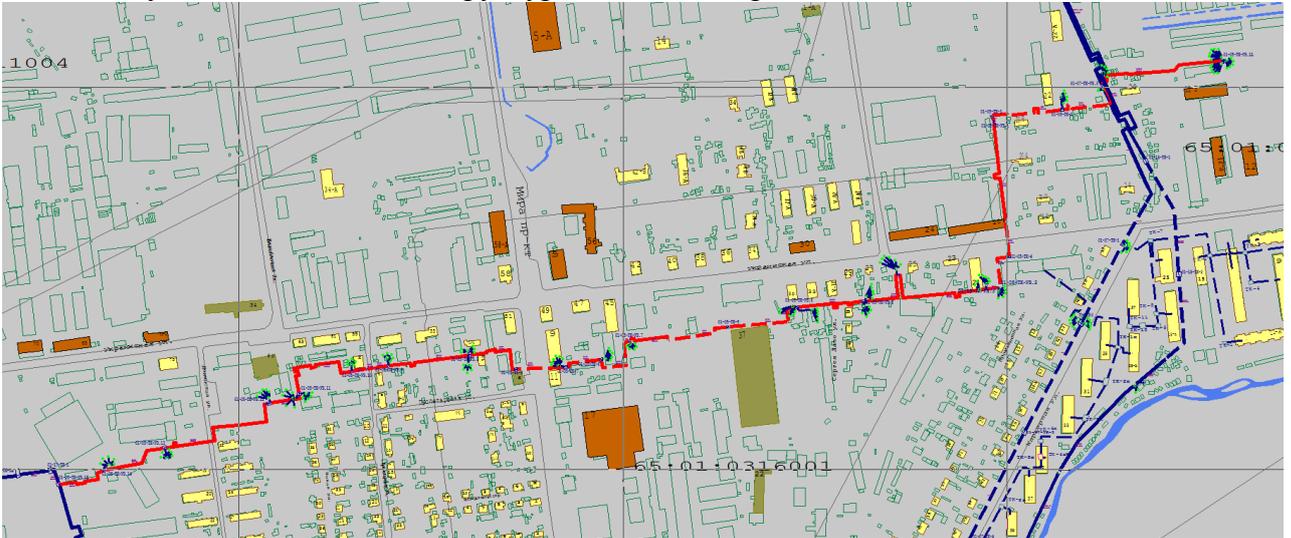


Таблица П13.1 Характеристика тепловой сети, содержащая в электронной модели

Имя участка	Тип участка	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Материал трубы	Наружный диаметр (мм)	Толщина стенки (мм)	Шероховатость	Коэффициент местных потерь	Год прокладки	Место прокладки	Тип прокладки	Тип подземной прокладки	Вид покрытия	Вид изоляции	Толщина	Покровный слой изоляции
01-05-МКР000-ИД-02 - 01-05-МКР000-ИД-01 1	подающий															
01-05-МКР000-ИД-02 - 01-05-МКР000-ИД-01 1	обратный															

Рис. П14. 1 Схема и структура тепловой камеры 01-05-ТК-УЗ.3 (отображение на мониторе)

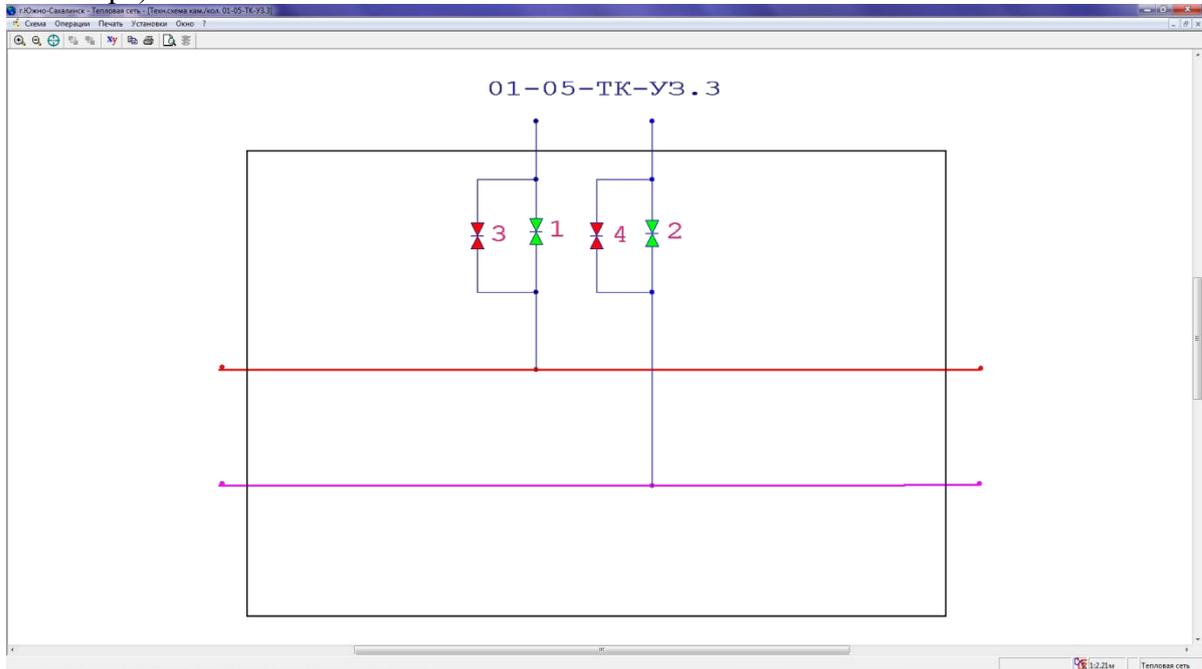


Таблица П14.1 Структура тепловой камеры 01-05-ТК-УЗ.3 (описание в электронной модели)

Имя первого узла	Имя второго узла	Имя задвижки	Состояние	Тип ребра	Диаметр ребра, мм
01-05-УЗВ-маг.1 1	1			подающее	400
01-05-УЗВ-маг.1 1	2			обратное	400
1	01-05-ТК-УЗ.2 1			подающее	400
2	01-05-ТК-УЗ.2 1			обратное	400
1	3			подающее	50
2	4			обратное	50
3	5	1	ОТКРЫТА	подающее	50
4	6	2	ОТКРЫТА	обратное	50
3	7			подающее	25
4	8			обратное	25
7	9	3	ЗАКРЫТА	подающее	25
8	10	4	ЗАКРЫТА	обратное	25
9	5			подающее	25
10	6			обратное	25
5	01-05-УЗВ-04 1			подающее	50
6	01-05-УЗВ-04 1			обратное	50

Приложение 15
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица П15.1. Перспективные тепловые нагрузки в поселении, городском округе Гкал/х

		i*	i+1	i+2	i+N
Тепловые нагрузки в зоне действия существующих СЦТ с источниками комбинированной выработки тепловой и электрической энергии (ТЭЦ)	Всего тепловая нагрузка					
	О+В					
	ГВС					
Тепловые нагрузки в зоне действия существующих СЦТ с источниками тепловой энергии (котельными)	Всего тепловая нагрузка					
	О+В					
	ГВС					
Тепловые нагрузки не обеспеченные источниками тепловой энергии	Всего тепловая нагрузка					
	О+В					
	ГВС					
Тепловые нагрузки в зоне действия существующих и планируемых к строительству индивидуальных источников тепловой энергии	Всего тепловая нагрузка					
	О+В					
	ГВС					
Всего спрос на тепловую мощность в городском округе						

*где i – базовый период разработки схемы, N- год завершения действия схемы

Таблица П15.2. Перспективные тепловые нагрузки в зоне действия источника тепловой энергии, Гкал/ч

	i*	i+1	i+2	i+N
Спрос на тепловую мощность					
Потери тепловой мощности при передаче тепловой энергии (мощности) по тепловым сетям, в т.ч.:					
через изоляционные конструкции					
с потерями теплоносителя					
Использование тепловой мощности на хозяйственные нужды в тепловых сетях					
Тепловая нагрузка на коллекторах источника тепловой энергии					
Собственные нужды источника тепловой энергии					
Тепловая нагрузка на теплофикационной установке (котлоагрегатах) источника тепловой энергии					

*где i – базовый период разработки схемы, N- год завершения действия схемы

Приложение 16
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица 16.1. Финансовые потребности в реализацию предложения

Наименование работ/статьи затрат	i*	i+1	i+2	i+N	Всего
Замена турбины ПТ-60/75-130/13 (№1) на Т-70/75-130 (№6)						
ПИР и ПСД						
Оборудование						
Строительно-монтажные и наладочные работы						
Всего капитальные затраты						
Непредвиденные расходы						
НДС						
Всего смета проекта						

*где i – базовый период разработки схемы, N- год завершения действия схемы

Приложение 17
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

Таблица 17.1. Финансовые потребности в реализацию предложения по реконструкции теплопровода с увеличением диаметра, тыс. руб.

Наименование работ/статьи затрат	i*	i+1	i+2	i+N	Всего
Реконструкция теплопровода от ТК-01-147-ТК-УЗ3.2 до ТК 01-166-ТК-001						
ПИР и ПСД						
Оборудование						
Строительно-монтажные и наладочные работы						
Всего капитальные затраты						
Непредвиденные расходы						
НДС						
Всего смета проекта						

*где i – базовый период разработки схемы, N- год завершения действия схемы

Таблица 17.2. Финансовые потребности в реализацию предложения по реконструкции тепловых сетей

Начало участка	Конец участка	Условный диаметр (мм)	Длина (м)	Год прокладки	Тип прокладки	Год реконструкции	Капитальные затраты, тыс. руб.
Реконструкция теплопровода от РК до 01-16-ТК-УЗ.3 с увеличением диаметра с 2Ду400 на 2 Ду700						2012	14 337,40
01-00-ТК-РК-УЗ.1	01-16-ТК-УЗ.1	700	700	1976	надземная	2012	9 773,40
01-16-ТК-УЗ.1	01-16-ТК-УЗ.2	700	1100	1976	надземная	2013	1 566,60
01-16-ТК-УЗ.2	01-16-БКВ-001	700	950	1976	надземная	2014	1 331,40