



КонсультантПлюс
надежная правовая поддержка

Приказ Минэнерго России
N 565, Минрегиона
России N 667 от
29.12.2012

"Об утверждении
методических
рекомендаций по
разработке схем
теплоснабжения"

Документ предоставлен **КонсультантПлюс**

www.consultant.ru

Дата сохранения: 22.09.2016

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
N 565**

**МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
N 667**

**ПРИКАЗ
от 29 декабря 2012 года**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ МЕТОДИЧЕСКИХ
РЕКОМЕНДАЦИЙ
ПО РАЗРАБОТКЕ СХЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

В соответствии с [пунктом 3](#) постановления Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 10, ст. 1242) приказываем:

Утвердить прилагаемые методические [рекомендации](#) по разработке схем теплоснабжения.

Министр энергетики
Российской Федерации
А.В.НОВАК

Министр
регионального развития
Российской Федерации
И.Н.СЛЮНЯЕВ

Утверждены

приказом Минэнерго России
и Минрегиона России
от 29 декабря 2012 г. N 565/667

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАЗРАБОТКЕ СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

I. Общие положения

1. Настоящие методические рекомендации разработаны в соответствии с [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 10, ст. 1242) (далее - Требования) в целях обеспечения единого методического подхода при разработке схем теплоснабжения уполномоченными органами местного самоуправления поселений, городских округов, уполномоченным органам исполнительной власти городов федерального значения Москвы и Санкт-Петербурга, юридическими лицами, осуществляющими разработку схем теплоснабжения поселений, городских округов (далее - разработчик схемы теплоснабжения).

Методические рекомендации устанавливают методологические основы разработки схемы теплоснабжения поселений, городских округов (далее - схема теплоснабжения) по разделам в соответствии с [Требованиями](#).

II. Раздел "Показатели перспективного спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа"

2. Определение показателей перспективного

спроса на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа осуществляется в отношении объектов капитального строительства, расположенных к моменту начала разработки схемы теплоснабжения, и предполагаемых к строительству в установленных границах территории поселения, городского округа, в целях определения потребности указанных объектов в тепловой энергии (мощности) и теплоносителя для открытых систем теплоснабжения (до 2022 года), на цели отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологические нужды.

3. Все виды теплопотребления учитываются и прогнозируются для двух основных видов теплоносителя (горячая вода и пар).

4. Для разработки настоящего раздела рекомендуется использовать информацию об утвержденных границах кадастрового деления территории поселения, городского округа, в том числе о границах муниципальных образований, населенных пунктов, зон с особыми условиями использования территорий и земельных участков, контуры зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства на земельных участках, номера единиц кадастрового деления, кадастровые номера земельных участков, зданий, сооружений.

5. При отсутствии или неполноте информации, указанной в [пункте 4](#) настоящих методических рекомендаций, разработчику схемы теплоснабжения рекомендуется использовать данные о территориальном делении, установленные в утвержденном генеральном плане поселения, городского округа (далее - генеральный план), с детализацией по проектам планировок и межевания территории, утвержденных в проектах реализации генерального плана.

Также разработчику схемы теплоснабжения рекомендуется использовать следующую информацию:

сведения из бюро технической инвентаризации 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 теплопотребления (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.

6. 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 в электронном виде рекомендуется оформлять таким образом, чтобы была обеспечена возможность непосредственного транспонирования в электронную модель системы теплоснабжения городского округа таких данных.

7. Базы данных о потребителях рекомендуется представлять в формате Microsoft Office Excel.

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

9. В качестве расчетного элемента территориального деления в разрабатываемой схеме теплоснабжения рекомендуется принимать установленное в соответствии с Федеральным [законом](#) от 24 июля 2007 г. N 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" кадастровое деление территории согласно [приложению N 1](#).

10. 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 согласно [приложению N 2](#).

11. В каждом расчетном элементе территориального деления, в составе которого отсутствует источник тепловой энергии, рекомендуется учитывать показатели согласно [приложению N 3](#) к настоящим методическим рекомендациям.

12. 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.

13. В расчетном элементе территориального деления, содержащем в своем составе производственных потребителей (производственные зоны) и источник для их обеспечения тепловой энергией (мощностью), теплоносителем, рекомендуется учитывать:

существующий и перспективный спрос на тепловую энергию (мощность), теплоноситель систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производственных потребителей в паре и горячей воде;

существующий и перспективный спрос на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для обеспечения технологических нужд в паре и горячей воде.

14. Спрос производственных потребителей на тепловую энергию (мощность), теплоноситель,

обеспеченный основным видом топлива от систем газоснабжения, рекомендуется, по данным программы газоснабжения поселений, городских округов.

15. Для формирования прогноза теплопотребления на расчетный период рекомендуется принимать нормативные значения удельного теплопотребления вновь строящихся и реконструируемых зданий в соответствии с [СНиП 23-02-2003](#) "Тепловая защита зданий" и на основании приказа Минрегиона России от 28 мая 2010 г. N 262 "О требованиях энергетической эффективности зданий, строений и сооружений".

16. Результаты прогнозирования спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель рекомендуется представлять по следующим подразделам:

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения, многоквартирных домов, в отношении которых осуществляется разработка проектной документации для их строительства или реконструкции;

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения индивидуального жилищного строительства, в отношении которых осуществляется разработка проектной документации для их строительства или реконструкции;

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения объектов нежилого фонда, в отношении которых осуществляется разработка проектной документации для их строительства или реконструкции;

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (горячая вода, пар) для целей отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производственных потребителей, в отношении которых

осуществляется разработка проектной документации для их строительства или реконструкции;

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель (горячая вода, пар) для целей обеспечения технологических процессов производственных потребителей;

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель отдельных категорий потребителей, для которых устанавливаются льготные тарифы на тепловую энергию (мощность), теплоноситель;

прогноз спроса на тепловую энергию (мощность) теплоноситель потребителей, с которыми, в перспективе, могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения;

прогноз перспективного потребления тепловой энергии (мощности), теплоносителя потребителей, с которыми заключены или могут быть заключены долгосрочные договоры теплоснабжения по регулируемой цене.

17. Результаты прогнозирования спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель по подразделам, указанным в [пункте 16](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется оформлять по форме согласно [приложению N 5](#), а в электронном виде таким образом, чтобы была обеспечена возможность непосредственного транспонирования в электронную модель системы теплоснабжения.

18. Основные показатели спроса на тепловую энергию (мощность), теплоноситель рекомендуется помещать в книгу 1 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, которая может разделяться на тома и части и быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

III. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения

19. Подготовка материалов в отношении существующего положения в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения выполняется в соответствии с **пунктом 19** Требований в целях определения базовых (на момент разработки схемы теплоснабжения) значений целевых показателей эффективности систем теплоснабжения поселения, городского округа.

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

20.1. для источников тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии:

удельный расход условного топлива (далее - УРУТ) на выработку электроэнергии на теплоэлектроцентралях (далее - ТЭЦ), г у.т./кВт-ч, в т.ч.:

на выработку электроэнергии в теплофикационном режиме;

на выработку электроэнергии в конденсационном 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, %.

20.2. для источников тепловой энергии, работающих в режиме 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, %.

20.3. для тепловых сетей:

потери тепловой энергии, в т.ч.:

через изоляционные конструкции теплопроводов (Гкал/ч и Гкал/год), в том числе в % от отпуска тепловой энергии (мощности) с коллекторов источника тепловой энергии;

с утечкой теплоносителя (Гкал/ч и Гкал/год), в том числе 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 том числе:

нормативная, град. Цельсия;

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

средневзвешенная плотность тепловой нагрузки, Гкал/ч/м²;

удельная материальная характеристика тепловых сетей, приведенная к присоединенной тепловой нагрузке, м²/Гкал/ч; в том числе:

магистральных;

внутриквартальных, в том числе тепловых сетей горячего водоснабжения.

21. В описание функциональной структуры теплоснабжения схемы теплоснабжения поселения, городского округа рекомендуется включать:

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.

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

22. Подготовка обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения в отношении источников тепловой энергии осуществляется в соответствии с [пунктом 22](#) Требований.

23. 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 может быть сформировано на основании

материалов **завершенных 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.).

24. В части описания источников тепловой энергии 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. N 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. N 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;

25. Полученные в результате анализа информации, указанной в [пункте 24](#) настоящих методических рекомендаций, данные рекомендуется формировать по каждому источнику тепловой энергии с указанием следующих сведений:

состава и технических характеристик основного оборудования, находящегося на источнике тепловой энергии;

установленной тепловой мощности теплофикационного оборудования и теплофикационной установки, находящегося на источнике тепловой энергии;

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; находящегося на источнике тепловой энергии;

типов и станционных номеров теплофикационных агрегатов, не прошедших конкурсный отбор мощности в соответствии с [приказом](#) 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";

в случае если источник тепловой энергии работает в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии - схемы выдачи тепловой мощности, структуры теплофикационных установок;

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.

26. Указанные в [пункте 24](#) настоящих методических рекомендаций сведения рекомендуется дополнять перечнем следующих показателей, сформированных не менее чем за последние 3 года:

парковый ресурс по каждому теплофикационному турбоагрегату источников тепловой энергии,

работающих в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии;

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

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

срок службы котлоагрегатов котельных;

число часов использования установленной электрической и тепловой мощности отборов теплофикационных турбоагрегатов по каждому источнику тепловой энергии, работающему в режиме 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 тепловой энергии, работающих в режиме 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 тепловой энергии, работающему в режиме 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 тепловой энергии, работающему в режиме 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 тепловой энергии, работающему в режиме 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 тепловой энергии, работающему в режиме 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 тепловой энергии, работающего в режиме 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 тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической

энергии.

27. Указанную в [пунктах 25 и 26](#) настоящих методических рекомендаций информацию и значения ключевых показателей за базовый период рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, которая может разделяться на тома, части и быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

28. Описание тепловых сетей, сооружений на них и тепловых пунктов осуществляется в соответствии с [пунктом 24](#) Требований, на основании следующей рекомендуемой информации:

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. N 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 от 30 июня 2003 г. N 278);

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
телопотребляющих 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 бесхозяйных тепловых
сетей и обоснование выбора организации,
уполномоченной на их эксплуатацию.

29. В результате обработки и анализа исходных
данных рекомендуется формировать перечень данных,
обеспечивающих разработку электронной модели
системы теплоснабжения поселения, городского округа
и учет показателей эффективности передачи тепловой
энергии (мощности), теплоносителя по тепловым сетям.

30. Данные, указанные в [пункте 28](#) настоящих
методических рекомендаций, рекомендуется дополнять
следующей информацией, сформированной 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 неоперительном
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.

31. Описание тепловых сетей, сооружений на них и тепловых пунктов рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, которая может разделяться на тома, части и быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

32. Описание зон действия источников тепловой энергии осуществляется в соответствии с [подпунктом 26](#) Требований, по рекомендуемой форме согласно [приложению N 6](#).

33. В описание зон действия источников тепловой энергии рекомендуется включать следующую информацию:

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 рекомендуется устанавливать по конечным потребителям, подключенным к тепловым сетям источника тепловой энергии.

34. Описание тепловых нагрузок потребителей тепловой энергии, групп потребителей тепловой энергии в зонах действия источников тепловой энергии осуществляется в соответствии с [пунктом 27](#) [Требований](#).

35. Потребление тепловой энергии при расчетных температурах наружного воздуха может быть основано на анализе 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.

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

37. Для оценки достоверности используемых данных рекомендуется выполнить выборочные проверки корректности установления договорных величин потребления тепловой энергии с использованием [Правил](#) установления и изменения (пересмотра) тепловых нагрузок, утвержденных приказом Минрегиона России от 28 декабря 2009 г. N 610.

38. Описание балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии осуществляется в соответствии с [пунктом 28](#) [Требований](#).

39. 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 методику, приведенную в [приложении N 6](#).

40. 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 рекомендуется принимать по данным карт эксплуатационных гидравлических режимов тепловых сетей, утвержденных руководителями теплоснабжающих и/или теплосетевых организаций. В случае их отсутствия, описание балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии рекомендуется осуществлять после завершения разработки электронной модели системы теплоснабжения и ее калибровки.

41. Описание балансов тепловой мощности и тепловой нагрузки в зонах действия источников тепловой энергии рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, которая может разделяться на тома, части и быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

42. Описание балансов теплоносителя осуществляется в соответствии с [пунктом 31](#) Требований.

43. 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 N 7](#).

44. Фактическую подпитку тепловой сети рекомендуется принимать по данным приборов учета тепловой энергии, установленных на каждом из выводов

тепловой мощности от источника тепловой энергии.

45. Нормативные затраты теплоносителя рекомендуется принимать по данным энергетических характеристик тепловых сетей по показателю "потери сетевой воды".

46. Описание топливных балансов источников тепловой энергии и системы обеспечения топливом осуществляется в соответствии с [пунктом 32](#) [Требований](#).

47. Для учета:

расхода условного топлива на каждом из источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии рекомендуется использовать [форму П8.1](#), приведенную в приложении N 8;

вида топлива на каждом из источников тепловой энергии с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии рекомендуется использовать [форму П8.2](#), приведенную в приложении 8;

расхода топлива на каждом из источников тепловой энергии (котельных) рекомендуется использовать форму П8.3, приведенную в [приложении N 8](#).

48. 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 Российской Федерации от 4 сентября 2008 г. N 66 "Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных".

49. Описание надежности теплоснабжения осуществляется в соответствии с [пунктом 33](#) [Требований](#).

50. К показателям, характеризующим надежность теплоснабжения, рекомендуется относить показатели,

приведенные в [приложении N 9](#).

51. Для описания надежности теплоснабжения теплоснабжающим и/или теплосетевым компаниям рекомендуется представлять разработчику схемы теплоснабжения данные о повреждениях тепловых сетей и сооружений на них отдельно по отопительному и неотопительному периоду, а также по данным гидравлических испытаний по каждому году ретроспективного периода.

52. Описание данных отопительного периода, указанных в [пункте 51](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется осуществлять на основании следующей информации:

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.

53. Описание данных неотопительного периода, указанных в [пункте 51](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется осуществлять на основании следующей информации:

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.

54. Описание данных гидравлических испытаний на плотность и прочность, указанных в [пункте 50](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется осуществлять на основании следующей информации:

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.

55. При описании надежности теплоснабжения рекомендуется также 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.

56. Для вычисления фактических и нормативных показателей надежности теплоснабжения в существующем состоянии рекомендуется использовать методику определения показателей надежности, приведенную в [приложении N 9](#).

57. Описание надежности теплоснабжения рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, которая может разделяться на тома, части и быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

58. Описание технико-экономических показателей теплоснабжающих и теплосетевых организаций осуществляется в соответствии с [пунктом 34](#) Требований 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.

59. Техничко-экономические показатели теплоснабжающих и теплосетевых организаций рекомендуется устанавливать по материалам тарифных

дел.

60. Производственные расходы товарного отпуска тепловой энергии рекомендуется принимать по статьям, структура которых установлена материалами тарифных дел или по [форме П10.1](#) приложения N 10.

61. Описание цен (тарифов) в сфере теплоснабжения осуществляется в соответствии с [пунктом 35](#) Требований.

62. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа осуществляется в соответствии с [пунктом 36](#) Требований.

63. Целевые показатели функционирования системы теплоснабжения рекомендуется устанавливать в соответствии с перечнем показателей, согласно [приложению N 11](#).

64. Описание существующих технических и технологических проблем в системах теплоснабжения поселения, городского округа рекомендуется помещать в книгу 2 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения, которая может разделяться на тома, части, быть снабжена приложениями с текстовыми и графическими пояснениями.

IV. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа

65. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа (далее - электронная модель системы теплоснабжения) разрабатывается в соответствии с [пунктом 38](#) Требований.

66. Разработку электронной модели системы теплоснабжения 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.

67. 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.

68. Для разработки электронной модели систем теплоснабжения теплоснабжающие и теплосетевые организации рекомендуется предоставить существующую актуальную электронную модель системы теплоснабжения 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.

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

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

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

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

В состав обобщенных потребителей рекомендуется включать потери тепловой мощности по распределительным тепловым сетям и потери теплоносителя.

73. Разработку электронной модели системы теплоснабжения 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.

74. Документы по разработанной электронной модели системы теплоснабжения рекомендуется помещать в книгу 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа".

75. В книгу 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа" рекомендуется также включать:

пояснительную записку "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа", по рекомендуемой форме, согласно [приложению N 12](#);

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".

76. В приложение 3 "Альбом характеристик тепловых сетей" рекомендуется включать:

образ характеризующей теплом магистрали, содержащийся в электронной модели (в виде чертежа, рисунка и т.д.);

табличную форму, являющуюся выгрузкой из разработанной модели и отражающей следующие характеристики тепловой сети, содержащейся в электронной модели системы теплоснабжения, по рекомендуемой форме согласно [приложению N 13](#).

V. Перспективные балансы тепловой мощности источников

тепловой энергии и тепловой нагрузки

77. Описание перспективных балансов тепловой

мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки осуществляется в соответствии с [пунктом 39](#) Требований.

78. Целью разработки описания перспективных балансов тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки 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.

79. 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";

составить балансы существующей установленной, располагаемой, тепловой мощности нетто и перспективной тепловой нагрузки в существующих зонах действия источников тепловой энергии за каждый год прогнозируемого периода в соответствии с рекомендуемой методикой согласно [приложению N 6](#);

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.

80. Указанную в **пункте 32** настоящих методических рекомендаций информацию рекомендуется помещать в книгу 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки" обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

81. В книгу 4 "Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки" рекомендуется также 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".

82. Для описания предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии схемы теплоснабжения и предложений 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 схемы теплоснабжения 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.

83. Мастер-план схемы теплоснабжения рекомендуется разрабатывать на основании:

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 г. N 823 "О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики";

решений о теплофикационных турбоагрегатах, не прошедших конкурентный отбор мощности в соответствии с [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 437 "О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации 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 поселений, городских округов.

По результатам разработки мастер-плана схемы теплоснабжения рекомендуется формировать 2 - 3 варианта размещения объектов генерации с комбинированной выработкой тепловой и электрической энергии и объектов генерации тепловой энергии на территории поселения, городского округа. В каждом из включенных в мастер-план схемы теплоснабжения вариантов размещения объектов генерации рекомендуется формировать предлагаемый профиль

теплоэнергетического оборудования.

84. Мастер-план схемы теплоснабжения помещается в книгу 5 обосновывающих материалов к схеме теплоснабжения.

VI. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии

85. Описание предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии осуществляется в соответствии с [пунктом 41](#) Требований.

86. Разработку предложений по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии рекомендуется выполнять с оценкой финансовых потребностей (капитальных затрат) по реализации соответствующего предложения и в следующем порядке:

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

в случае наличия перспективных резервов тепловой мощности в регулируемых отборах теплофикационных турбоагрегатов на источниках тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой

энергии, 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 тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

разрабатываются предложения по реконструкции существующих источников тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии;

разрабатываются предложения по реконструкции существующих котельных;

разрабатываются предложения по новому строительству источников тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, 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.

87. В качестве основания для разработки перевода (перераспределения) тепловой нагрузки от котельных на ТЭЦ рекомендуется принимать данные перспективных балансов 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 Российской Федерации и прогнозных значениях выбытия теплофикационных турбоагрегатов с рынка мощности, данные об остаточном парковом ресурсе теплофикационных агрегатов, данные о возможности

продления паркового ресурса турбоагрегатов.

88. При разработке перевода (перераспределения) тепловой нагрузки от котельных на ТЭЦ рекомендуется учитывать целевые показатели и технические требования к оборудованию, установленные действующим законодательством об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, а также законодательством об электроэнергетике.

89. В случае наличия утвержденных решений по строительству генерирующих мощностей с парогазовыми установками в региональных схемах и программах перспективного развития электроэнергетики, разработанных в соответствии с [постановлением](#) Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. N 823 "О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики", рекомендуется также разрабатывать:

предложения по реконструкции существующих ТЭЦ с основным оборудованием, работающим по паросиловому циклу на парогазовые установки, рекомендуется разрабатывать;

предложения по новому строительству генерирующих мощностей источников тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения теплоснабжения потребителей; предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии с проектируемой установленной электрической мощностью турбоагрегатов в 25 МВт и более.

90. Предложения по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, работающих в режиме 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.

91. Предложения по реконструкции существующих котельных рекомендуется разрабатывать с использованием расчетов радиуса эффективного теплоснабжения с учетом следующего:

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.

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

93. Предложения по организации индивидуального, в том числе поквартирного теплоснабжения в блокированных жилых зданиях, рекомендуется разрабатывать только в зонах застройки

поселения малоэтажными жилыми зданиями и плотностью тепловой нагрузки меньше 0,01 Гкал/га.

94. Оценку финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства источников тепловой энергии рекомендуется выполнять по укрупненным показателям базисных стоимостей по видам строительства (далее - УПР), укрупненным показателям сметной стоимости (далее - УСС), укрупненным показателям базисной стоимости материалов, видов оборудования, услуг и видов работ, которую рекомендуется оформлять согласно [приложению N 6](#).

95. Документы по разработанному разделу рекомендуется помещать в книгу 6 "Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой энергии", в которую рекомендуется также включать:

предложения по выбытию старых неэффективных 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 сроку 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 рекомендуется основывать 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 тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для каждого этапа переоборудования;

меры по переводу котельных, размещенных в существующих и расширяемых зонах действия источников тепловой энергии, работающие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой 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. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них

96. Описание предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них осуществляется в соответствии с [пунктом 43](#) Требований.

97. 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 рекомендуется создавать новые модельные базы, которые отражают предложения по модернизации, реконструкции и новому

строительству источников тепловой энергии, разработанные в предыдущем разделе;

в электронную модель рекомендуется вносить 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 рекомендуется разрабатывать 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 рекомендуется выбирать 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);

рекомендуется выполнять 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;

рекомендуется выполнять 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;

рекомендуется определить участки тепловых сетей, ограничивающих пропускную способность тепловых сетей;

рекомендуется разработать 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;

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

рекомендуется определить 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;

рекомендуется разработать 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;

рекомендуется разработать 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 близлежащие тепломагистралы и ответвления от них;

рекомендуется обосновать предложения по реконструкции тепловых сетей для обеспечения

нормативной надежности теплоснабжения.

98. Оценку финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства тепловых сетей рекомендуется выполнять по УПР, в форме таблиц согласно [приложению N 17](#).

99. В описание предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них рекомендуется включать проекты по переводу потребителей с открытой на закрытую схему теплоснабжения (горячего водоснабжения). В состав указанных 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.

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

101. Описание предложений по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них рекомендуется помещать в книгу 7 "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них", в которую также рекомендуется включать следующие сведения:

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

102. Описание перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах, осуществляется в соответствии с [пунктом 40](#) Требований.

103. Расчет технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии рекомендуется выполнять в соответствии с Методическими [указаниями](#) по составлению энергетической характеристики для систем транспорта тепловой энергии по показателю "потери сетевой воды", утвержденными приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. N 278, и Инструкцией по организации в

Минэнерго России работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, утвержденной [приказом](#) Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. N 325.

104. При выполнении расчета технически обоснованных нормативных потерь теплоносителя в тепловых сетях всех зон действия источников тепловой энергии рекомендуется:

выполнять указанный расчет 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 рекомендуется разработать мероприятия по снижению потерь теплоносителя до нормированных показателей;

при определении перспективных расходов потерь теплоносителя рекомендуется 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 рекомендуется использовать следующую информацию:

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 рекомендуется выполнять 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.

Дополнительную аварийную подпитку рекомендуется рассчитывать согласно [пункту 6.17](#) СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети".

Рекомендации по реконструкции или модернизации водоподготовительных установок рекомендуется выполнять на основании перспективных балансов производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя.

105. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и потерь теплоносителя рекомендуется определять на основании расчета, с учетом перспективных планов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа и затрат теплоносителя на собственные нужды источников.

Производительность водоподготовительных установок для тепловых сетей рекомендуется рассчитывать в соответствии требованиям СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети", [п. 6.16](#).

106. Информацию, указанную в [пунктах 56](#) и [57](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется помещать в книгу 8 "Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах".

IX. Перспективные топливные балансы

107. Описание перспективных топливных балансов осуществляется в соответствии с [пунктом 44](#) Требований.

108. 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 тепловой энергии, работающего в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой 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 УРУТ на выработку электроэнергии по сохраняемым, модернизируемым и введенным в эксплуатацию новым турбоагрегатам, принимая для новых и модернизируемых турбоагрегатов УРУТ по проектным энергетическим характеристикам;

рассчитать перспективный средневзвешенный за год УРУТ на выработку электрической энергии отдельно в теплофикационном и конденсационном режиме работы теплофикационных турбоагрегатов паротурбинного цикла;

рассчитать перспективный средневзвешенный УРУТ на выработку электрической энергии для газотурбинных агрегатов;

рассчитать перспективный средневзвешенный за год УРУТ на отпуск электрической энергии с шин источников тепловой энергии, работающих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой

энергии;

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

рассчитать перспективные среднегодовые запасы аварийного и резервного топлива.

109. Информацию, указанную в [пункте 108](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется помещать в книгу 9 "Перспективные топливные балансы", в которую также рекомендуется включать следующую информацию по форме согласно [приложению N 15](#):

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.

Х. Оценка надежности теплоснабжения

110. Описание оценки надежности теплоснабжения обосновывающих материалов осуществляется в соответствии с [пунктом 46](#) [Требований](#).

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

рекомендуется рассчитать вероятность безотказной работы каждой нерезервированной тепломагистрали относительно каждой тепловой камеры, входящей в состав тепломагистрали, на конец планируемого периода по разработке схемы теплоснабжения по методике согласно [приложению N 9](#);

для расчета рекомендуется учесть все предложения по реконструкции тепломагистралей с увеличением диаметра, приведенные в разделе "Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них";

по результатам расчета рекомендуется установить тепловые камеры, для которых вероятность безотказной работы будет ниже нормативного значения, установленного [СНиП 41-02-2003](#) "Тепловые сети"; для каждой нерезервированной тепломагистрали рекомендуется 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, 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, в целях подтверждения возможности передачи тепловой энергии по тепломагистрали до конечного потребителя с нормативными гидравлическими параметрами;

в случае если в результате выполненных действий хотя бы на одной из тепловых камер не выполняется условие нормативной надежности теплоснабжения, то такую тепловую магистраль (участок тепломагистрали) рекомендуется резервировать;

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

рекомендуется выполнять поверочные гидравлические расчеты циркуляции теплоносителя с учетом резервирования участков тепломагистрали.

112. 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 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 аварийном 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.

113. 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 установок 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.

114. Оценку надежности теплоснабжения для
систем с несколькими источниками теплоснабжения,
работающими на единую тепловую сеть в режиме
плавающей точки водораздела (без выделенных зон
действия), рекомендуется 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.

115. Информацию, указанную в [пунктах 111 и 112](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется помещать в книгу 10 "Оценка надежности теплоснабжения", в которую также рекомендуется включать:

результаты расчетов вероятности безотказной работы по каждой тепломагистральной 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.

116. Оценку финансовых потребностей для реконструкции и нового строительства тепловых сетей рекомендуется выполнять по УПР.

117. Результаты расчетов вероятности безотказной работы теплоснабжения рекомендуется оформлять в виде таблиц согласно [приложению N 9](#).

XI. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение

118. Описание обоснований инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение осуществляется в соответствии с [пунктом 49](#) Требований.

119. Обоснование необходимых финансовых потребностей в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой энергии, тепловых сетей и сооружений на них рекомендуется выполнять на основе анализа их влияния на перспективную цену на тепловую энергию (мощность).

120. 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, структуру которых рекомендуется формировать в зависимости от основных видов деятельности теплоснабжающих организаций.

121. Тарифно-балансовую модель рекомендуется формировать в составе следующих показателей, 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.

122. Показатель "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 показателей долгосрочных индексов-дефляторов в тарифно-балансовых моделях рекомендуется использовать:

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;

временно определенные показатели долгосрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года в соответствии с прогнозными индексами цен производителей, индексов-дефляторов по видам экономической деятельности.

123. В показателе "Балансы тепловой мощности" рекомендуется формировать 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.

124. В показателе "Балансы тепловой энергии" рекомендуется формировать 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.

125. В показателе "Топливный баланс" рекомендуется формировать перспективную потребность в топливе различного вида для каждой зоны действия источника тепловой энергии и для предприятия в целом.

126. В показателе "Балансы теплоносителей" рекомендуется формировать 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.

127. В показателе "Балансы электрической энергии" рекомендуется формировать 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.

128. В показателе "Балансы холодной воды питьевого качества" рекомендуется формировать перспективную потребность в холодной воде питьевого качества, производимую или покупаемую теплоснабжающим предприятием для технологических целей функционирования котельных, тепловых сетей, ЦТП.

129. В показателе "Тарифы на покупные энергоносители и воду" рекомендуется формировать перспективные цены на покупаемые предприятием первичные энергоресурсы и воду. Для формирования целевых показателей роста тарифов рекомендуется использовать прогнозные индексы-дефляторы, устанавливаемые Минэкономразвития России.

130. В показателе "Производственные расходы товарного отпуска" рекомендуется устанавливать по материалам тарифных дел в двух модельных базах - с применением индексов-дефляторов МЭР и с учетом изменения балансов, установленных в показателях, описанных в [пунктах 125 - 131](#), в зависимости от планируемых к реализации проектов схемы теплоснабжения. По результатам моделирования рекомендуется устанавливать перспективную цену на тепловую энергию с учетом и без учета реализации проектов схемы теплоснабжения.

131. В показателях "Производственная

деятельность", "Инвестиционная деятельность" и "Финансовая деятельность" рекомендуется формировать потоки денежных средств, обеспечивающих безубыточное функционирование теплоснабжающего предприятия с учетом реализации проектов схемы теплоснабжения и источников покрытия финансовых потребностей для их реализации.

132. Информацию, указанную в [пунктах 122 - 131](#) настоящих методических рекомендаций, рекомендуется помещать в книгу 11 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение", в которую также рекомендуется включать следующие сведения:

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;

рекомендуемый по результатам расчетов сценарий реализации проектов схемы теплоснабжения.

133. Результаты расчетов по обоснованию инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение источников тепловой

энергии и тепловых сетей рекомендуется оформлять в виде таблиц согласно [приложению N 16, 17](#).

XII. Организация разработки схемы теплоснабжения

134. Разработку схемы теплоснабжения рекомендуется формировать с использованием диаграммы "Ганта".

135. 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, городского округа (для поселений, городских округов с численностью населения 100 тыс. человек и более);

разработка тарифно-балансовых моделей теплоснабжающих и теплосетевых предприятий.

136. Первый и второй рабочий процесс рекомендуется завершать в течение первого этапа разработки схемы теплоснабжения.

137. Третий и четвертый рабочий процесс рекомендуется завершать в течение второго этапа разработки схемы теплоснабжения.

138. 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 теплотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах.

139. 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.

140. 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 федеральном органе исполнительной власти (для городов с населением 500 тыс. человек и более).

XIII. Рекомендуемая структура состава документов
схемы
теплоснабжения поселения, городского округа с
численностью
населения 100 тыс. человек и более

141. В состав документов схемы теплоснабжения рекомендуется включать:

Книга 1. Перспективный спрос на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель в установленных границах территории поселения, городского округа;

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

Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа (для поселений, городских округов с численностью населения 100 тыс. человек и более);

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

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

Книга 6. Предложения по 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 теплотребляющими 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.

142. 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);

Книга 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 Планировочные районы 02:07:03											
Сохраняемые жилые строения	площадь, м2	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, м2	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, м2	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, м2	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

Адрес	Отапливаемая площадь, м2	Количество этажей	Количество проживающих, чел.	Тепловая нагрузка, Гкал/ч			Год ввода в эксплуатацию	Источник теплоснабжения	
				Отопление	ГВС	Вентиляция			Всего
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

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

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/м2	ккал/ч/м2	Гкал/м2	ккал/ч/м2	Гкал/м2	ккал/ч/м2
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 2027 ... г., Гкал/ч

Наименование района и кадастрового квартала	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 – 2023 – 2022	2023 – 2027
Северный р-н, в т.ч. 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 2027 ... г., Гкал/ч

Наименование района и кадастрового квартала	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 – 2022	2023 – 2027
Северный р-н, в т.ч. 65:01:0601001	0,000 0,000	0,022 0,022	0,000 0,000	0,022 0,022	0,000 0,000	0,015 0,015	0,026 0,026	0,058 0,058	0,150 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 2027 ... г., Гкал/ч

Наименование района и кадастрового квартала	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 – 2022	2023 – 2027
Северный р-н, в т.ч. 65:01:0601001	0,000 0,000	0,022 0,022	0,000 0,000	0,022 0,022	0,000 0,000	0,015 0,015	0,026 0,026	0,058 0,058	0,150 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 2027 ... г., Гкал/ч

Наименование района и кадастрового квартала	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 - 2023 - 2022	2027
Северный р-н, в т.ч. 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 2027 ... г. в горячей воде, Гкал/ч

Наименование района и кадастрового квартала	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 – 2022	2023 – 2027
Северный р-н, в т.ч. 65:01:0601001	0,000 0,000	0,022 0,022	0,000 0,000	0,022 0,022	0,000 0,000	0,015 0,015	0,026 0,026	0,058 0,058	0,150 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

КонсультантПлюс: примечание.

Нумерация таблиц дана в соответствии с официальным текстом документа.

Таблица 5.5. Сводные показатели прироста спроса на тепловую мощность для целей горячего водоснабжения проектируемого строительства производственных зданий по городскому округу ... на период до 2027 ... г., Гкал/ч

Наименование района и кадастрового квартала	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 - 2022	2023 - 2027
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 ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ НА
ТЕРРИТОРИИ
ПОСЕЛЕНИЯ, ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Приложение 6
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения

(рекомендуемое)

П6. БАЛАНСЫ ТЕПЛОЙ 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](#) Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 года N 323 с учетом требований РД 34.09.155-93 и "[Инструкцией](#) по составлению статистической отчетности о работе тепловой электростанции" ([форма N 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 также 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:

$$Q_{\Sigma}^n = [D_{\text{тв}}^n (i_{\text{п0}} - i_{\text{к.тв}}) + D_{\text{т0}}^n (i_{\text{т0}} - i_{\text{к.т0}}) + D_{\text{тпр}}^n (i_{\text{тпр}} - i_{\text{к.тпр}}) + D_{\text{тн0}}^n (i_{\text{тн0}} - i_{\text{к.тн0}}) + D_{\text{ткр}}^n (i_{\text{ткр}} - i_{\text{к.ткр}})] 10^{-3}$$

, (Пб.1)

где

$D_{\text{тв}}^n$, $D_{\text{т0}}^n$, $D_{\text{тпр}}^n$, $D_{\text{тн0}}^n$ 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 регулируемыми отборами - номинальные расходы при условии включения всех отборов), т/ч;

$i_{\text{т0}}$, $i_{\text{т0к}}$, $i_{\text{тпр}}$ 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);

$i_{\text{к.т0}}$, $i_{\text{к.т0к}}$, $i_{\text{к.тпр}}$ 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);

$i_{\text{тн0}}$ энтальпия пара нерегулируемого отбора, соответствующая параметрам пара в отборе при номинальном расходе свежего пара на турбоагрегат и номинальных его параметрах, ккал/кг (кДж/кг);

$i_{\text{к.тн0}}$ энтальпия конденсата пара нерегулируемого отбора, соответствующая температуре, с которой он при номинальном режиме возвращается в тепловую схему турбоагрегата, ккал/кг (кДж/кг);

$D_{кф}$ 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:

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

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 $Q_y^{\text{ст}}$ 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

$$\Delta Q_{\text{то.огр}}^{2011/2012} = \sum_{i=1}^I \Delta Q_{\text{то.огр.}i} + \sum_{j=1}^J \Delta Q_{\text{но.огр.}j} + \sum_{k=1}^K \Delta Q_{\text{прот.огр.}k} + \sum_{l=1}^L \Delta Q_{\text{ходн.огр.}l}$$

, (П6.5)

где

$$\sum_{i=1}^I \Delta Q_{\text{то.огр.}i} \quad \text{ограничения тепловой мощности}$$

регулируемых отопительных отборов теплофикационных турбин типа Т и ПТ, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;

$$\sum_{j=1}^J \Delta Q_{\text{но.огр.}j} \quad \text{ограничения тепловой мощности}$$

регулируемых производственных отборов теплофикационных отборов турбин типа ПТ, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;

$$\sum_{k=1}^K \Delta Q_{\text{но.огр.}k} \quad \text{ограничения тепловой мощности}$$

противодавления турбин типа Р, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;

$$\sum_{l=1}^L \Delta Q_{\text{ходн.огр.}l} \quad \text{ограничения тепловой мощности}$$

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 РОУ, обеспечивающих повышение энтальпии теплоносителя до установленного значения при расчетной температуре

наружного воздуха:

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

где

$\sum_{i=1}^I \Delta Q_{\text{пек.огр.}i}$ ограничения тепловой мощности

пиковых водогрейных котлоагрегатов, учитываемые в период достигнутого максимума тепловой нагрузки, Гкал/ч;

$\sum_{j=1}^J \Delta Q_{\text{рду.огр.}j}$ номинальная тепловая мощность

редукционных 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).

$$Q_{p,гв}^{\text{эл}} = \sum_{i=1}^I (Q_{o,p} + Q_{в,p} + Q_{звс,p} + Q_{техн,p}),$$

(П6.7)

где

I количество теплоиспользующих установок отдельно стоящих потребителей, присоединенных к тепловым сетям, Гкал/ч;

$Q_{o,p}$ тепловая нагрузка отопления (тепловая

мощность теплоиспользующих установок отопления) i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{\varepsilon.p}$ тепловая нагрузка вентиляции (тепловая мощность теплоиспользующих установок вентиляции), i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{\varepsilon\kappa.p}$ тепловая нагрузка горячего водоснабжения (тепловая мощность теплоиспользующих установок горячего водоснабжения) i -того внешнего потребителя, Гкал/ч;

$Q_{\text{техн.п}}$ 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

$$Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{хол}} = Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{вн}} + Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{техн.п}} + Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{хоз.п}}, \quad (\text{П6.8})$$

где

$Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{вн}}$ расчетная тепловая нагрузка внешних потребителей в горячей воде, Гкал/ч;

$Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{техн.п}}$ потери тепловой мощности при передаче тепловой энергии по тепловым сетям, Гкал/ч;

$Q_{p.\varepsilon\varepsilon}^{\text{хоз.п}}$ 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](#) Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 года N 323.

Для расчета достигнутого максимума присоединенной 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](#).

потребителей собственных нужд всего, в т.ч.:																				
в паре производственных параметров всего, в т.ч.:																				
в паре производственных отборов (противодавления)																				
в редуцированном паре																				
в "остром паре"																				
в горячей воде, в т.ч.:																				
в паре теплофикационных параметров с горячей водой от основных бойлеров																				
в паре теплофикационных параметров (на деаэрацию), в т.ч.:																				
от встроенных пучков конденсаторов																				
от пиковых бойлеров																				
от пиковой водогрейной котельной																				

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					
невозврат 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 N ... (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 N ... (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 расчетной тепловой нагрузки фиксируется среднесуточная температура наружного воздуха при достигнутом максимуме тепловых нагрузок. Расчетная тепловая нагрузка отопления и вентиляции определяется по одному из вышеприведенных способов и приводится к расчетной температуре наружного воздуха:

$$Q_{p.os,j} = Q_{o.os,j} \frac{t_{e.p} - t_{n.p}}{t_{e.p} - t_{n.pj}}, \quad (\text{П6.9})$$

где

$Q_{o.os,j}$ достигнутая тепловая нагрузка в горячей воде для целей отопления и вентиляции внешних потребителей в i -том году, Гкал/ч;

$t_{e.p}$ температура внутри отапливаемого помещения, принимаемая для проектирования систем отопления и вентиляции, град. Цельсия;

$t_{n.p}$ температура наружного воздуха, принимаемая для проектирования систем отопления и вентиляции, град. Цельсия;

$t_{n.pj}$ 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 Министерства энергетики Российской Федерации от 30 декабря 2008 года N 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 N ... (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. м3					
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 N ... (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					
Затрачено 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. туг

 <*> 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. туг					
природный газ	тыс. туг					
сжиженный газ						
уголь	тыс. туг					
мазут	тыс. туг					
прочие виды топлива	тыс. туг					
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.

Приложение 9
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

П9.1. Расчет надежности теплоснабжения
нерезервируемых
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:

Определение пути передачи теплоносителя от источника до потребителя, по отношению к которому выполняется расчет вероятности безотказной работы тепловой сети.

На первом этапе расчета устанавливается перечень участков теплопроводов, составляющих этот путь.

Для каждого участка тепловой сети устанавливаются: год его ввода в эксплуатацию, диаметр и протяженность.

На основе обработки данных по отказам и восстановлением (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) отказов $\langle 1 \rangle$ 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 элементов $\langle 2 \rangle$, 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:

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

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:

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

где t - 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:

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

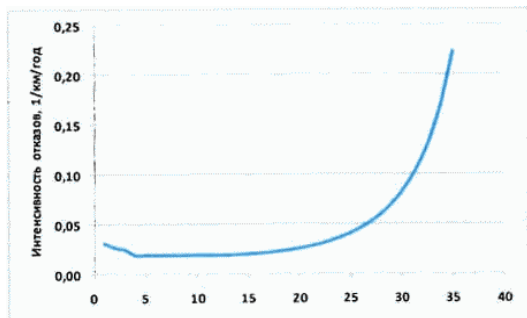
На рис. П9.1 приведен вид зависимости интенсивности отказов от срока эксплуатации участка

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



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".

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:

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

где

t_s - 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'_s - 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_oV - удельные расчетные тепловые потери здания, Дж/(ч × °С);

β - коэффициент аккумуляции помещения (здания), ч.

Для расчета времени снижения температуры в жилом задании до +12 °С при внезапном прекращении теплоснабжения эта формула при $\left(\frac{Q_o}{q_oV} = 0\right)$ имеет

следующий вид:

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

где

$t_{с.а}$ - внутренняя температура, которая устанавливается критерием отказа теплоснабжения (+12 °С для жилых зданий);

Расчет проводится для каждой градации повторяемости температуры наружного воздуха, например, для города Н-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

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:

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

где

a, b - постоянные коэффициенты, зависящие от способа укладки теплопровода (подземный, надземный) и его конструкции, а также от способа диагностики места повреждения и уровня организации ремонтных работ;

$l_{c.з}$ - 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. Цельсия.

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

$$\bar{\omega} = \lambda_1 L_1 \times \sum_{j=1}^{i-N} \bar{z}_{i,j}, \quad (\text{П9.8})$$

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 нерезервированных 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

$$p_{\epsilon j} = \prod_{i=1}^n p_i \quad (\text{П9.10})$$

вероятность отказа эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$q_{\epsilon j} = 1 - \prod_{i=1}^n p_i \quad (\text{П9.11})$$

параметр потока отказов эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\bar{\omega}_{\epsilon j} = \lambda_1 L_1 \times \sum_{j=1}^{i-N} \bar{z}_{i,k}, \quad (\text{П9.12})$$

среднее время безотказной работы эквивалентного нерезервированного j -того пути

$$\bar{T}_{\text{оп.}\epsilon j} = 1/\bar{\omega}_{\epsilon j}, \quad (\text{П9.13})$$

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

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

при этом

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

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

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

среднее время безотказной работы

эквивалентного резервированного k-того пути

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

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

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

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.

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

где

\bar{Q}_{np} - среднегодовая тепловая мощность теплопотребляющих установок потребителя (либо, по другому, тепловая нагрузка потребителя), Гкал/ч;

T_{on} - продолжительность отопительного периода, час;

$q_{\text{отл}}$ - 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 ЭЭС 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 конденсационном режиме	г.у.т/кВт-ч					
4.	УРУТ на выработку тепловой энергии	г.у.т/кВт-ч					
5.	УРУТ на отпуск электроэнергии с шин ТЭЦ	г.у.т/кВт-ч					
6.	УРУТ на отпуск тепловой энергии с коллекторов ТЭЦ	г.у.т/кВт-ч					
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	м3/Гкал					

10.	Коэффициент использования установленной тепловой мощности	%					
-----	---	---	--	--	--	--	--

<*> Где i - базовый период разработки схемы.

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 изоляционные 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 тепломатриале 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	м ² /Гкал/ч					

	(включая материальную характеристику)							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

<*> Где i - базовый период разработки схемы.

Приложение 12
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения
(рекомендуемое)

СОДЕРЖАНИЕ
ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ "ЭЛЕКТРОННАЯ
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ, 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.

Приложение 13
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения

(рекомендуемое)

Рисунок П13.1. Схема и структура тепломагистральной N V

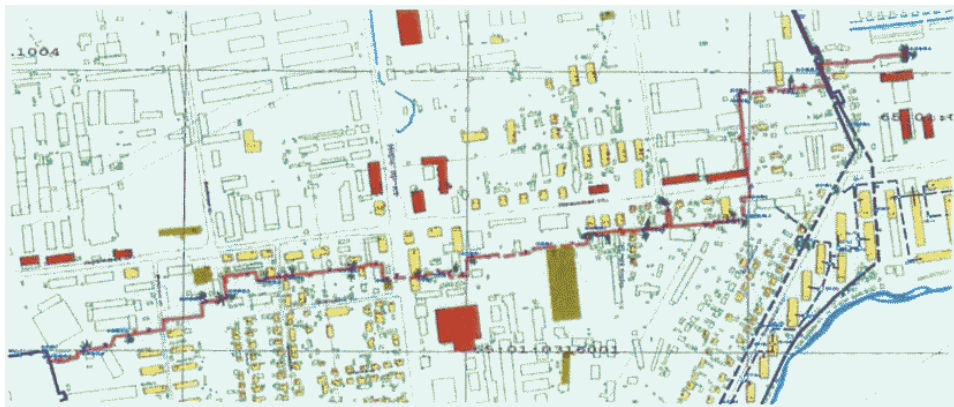


Таблица П13.1. Характеристика тепловой сети, содержащаяся в электронной модели

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 изоляции	Покровный слой изоляции
-------------	-------------	-----------------------	-----------	----------------	-----------------------	---------------------	---------------	----------------------------	---------------	-----------------	---------------	-------------------------	--------------	--------------	------------------	-------------------------

					(мм)										
01-05-МКР000-ИД-02 - 01-05-МКР000-ИД-01 1	подаю- ющий														
01-05-МКР000-ИД-02 - 01-05-МКР000-ИД-01 1	обрат- ный														

Приложение 14
к Методическим рекомендациям
по разработке схем теплоснабжения

(пример)

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

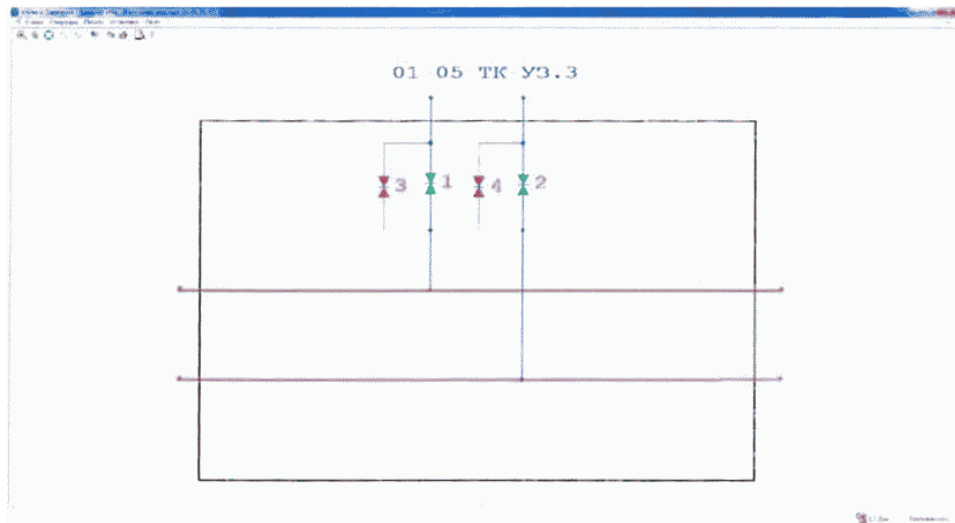


Таблица П14.1. Структура тепловой камеры 01-05-ТК-УЗ.3 (описание в электронной модели)

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/ч

		$i < * >$	$i + 1$	$i + 2$...	$i + N$
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 (N 1) на Т-70/75-130 (N 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-УЗЗ.2 до ТК 01-166-ТК-001						
ПИР и ПСД						
Оборудование						
Строительно-монтажные и наладочные работы						
Всего капитальные затраты						

Документ предоставлен [КонсультантПлюс](#)