



**Схема теплоснабжения
муниципального образования
городского поселения «Город Завитинск»
Амурской области**

Обосновывающие материалы

**Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции,
техническому перевооружению и (или) модернизации
источников тепловой энергии**



СОГЛАСОВАНО:

Генеральный директор

ООО «Невская Энергетика»

СОГЛАСОВАНО:

Глава Завитинского района

_____ Е.А. Кикоть

_____ С.С. Линевич

«__» _____ 2021 г.

«__» _____ 2021 г.

**Схема теплоснабжения
муниципального образования
городского поселения «Город Завитинск»
Амурской области**

Обосновывающие материалы

**Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции,
техническому перевооружению и (или) модернизации
источников тепловой энергии**

СОСТАВ ДОКУМЕНТА

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

- Глава 1 "Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения"
- Глава 2 "Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения"
- Глава 3 "Электронная модель системы теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
- Глава 4 "Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей";
- Глава 5 "Мастер-план развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
- Глава 6 "Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах"
- Глава 7 "Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии"
- Глава 8 "Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей"
- Глава 9 «Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения) в закрытые системы горячего водоснабжения»
- Глава 10 "Перспективные топливные балансы"
- Глава 11 "Оценка надежности теплоснабжения"
- Глава 12 "Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию "
- Глава 13 "Индикаторы развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения"
- Глава 14 "Ценовые (тарифные) последствия"
- Глава 15 "Реестр единых теплоснабжающих организаций"
- Глава 16 "Реестр мероприятий схемы теплоснабжения"
- Глава 17 "Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения"
- Глава 18 "Сводный том изменений, выполненный в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения"

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ДОКУМЕНТА.....	3
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	7
ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....	8
7.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполнятся в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения	8
7.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей.....	12
7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения	12
7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения.....	12
7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок	12
7.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок.....	13
7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии13	
7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	13
7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.....	13
7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии	14
7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями	14

7.12	Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения города	15
7.13	Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива.....	29
7.14	Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории города	29
7.15	Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения.....	29
7.16	Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью	44
7.17	Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии	44
7.18	Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке	45
7.19	Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива	45

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Термины	Определения
Теплоснабжение	Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности
Система теплоснабжения	Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями
Источник тепловой энергии	Устройство, предназначенное для производства тепловой энергии
Тепловая сеть	Совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок
Тепловая мощность (далее - мощность)	Количество тепловой энергии, которое может быть произведено и (или) передано по тепловым сетям за единицу времени
Тепловая нагрузка	Количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени
Потребитель тепловой энергии (далее потребитель)	Лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления
Теплопотребляющая установка	Устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии
Теплоснабжающая организация	Организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Теплосетевая организация	Организация, оказывающая услуги по передаче тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей)
Зона действия системы теплоснабжения	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются по наиболее удаленным точкам подключения потребителей к тепловым сетям, входящим в систему теплоснабжения
Зона действия источника тепловой энергии	Территория городского округа или ее часть, границы которой устанавливаются закрытыми секционирующими задвижками тепловой сети системы теплоснабжения
Установленная мощность источника тепловой энергии	Сумма номинальных тепловых мощностей всего принятого по акту ввода в эксплуатацию оборудования, предназначенного для отпуска тепловой энергии потребителям на собственные и хозяйственные нужды
Располагаемая мощность источника тепловой энергии	Величина, равная установленной мощности источника тепловой энергии за вычетом объемов мощности, не реализуемой по техническим причинам, в том числе по причине снижения тепловой мощности оборудования в результате эксплуатации на продленном техническом ресурсе (снижение параметров пара перед турбиной, отсутствие рециркуляции в пиковых водогрейных котлоагрегатах и др.)
Мощность источника тепловой энергии нетто	Величина, равная располагаемой мощности источника тепловой энергии за вычетом тепловой нагрузки на собственные и хозяйственные нужды
Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии	Режим работы теплоэлектростанций, при котором производство электрической энергии непосредственно связано с одновременным производством тепловой энергии
Теплосетевые объекты	Объекты, входящие в состав тепловой сети и обеспечивающие передачу тепловой энергии от источника тепловой энергии до теплопотребляющих установок потребителей тепловой энергии
Расчетный элемент территориального деления	Территория городского округа или ее часть, принятая для целей разработки схемы теплоснабжения в неизменяемых границах на весь срок действия схемы теплоснабжения

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Пояснение
1	БМК	Блочно-модульная котельная
2	ВПУ	Водоподготовительная установка
3	ГВС	Горячее водоснабжение
4	ГТУ	Газотурбинная установка
5	ЕТО	Единая теплоснабжающая организация
6	ЗАТО	Закрытое территориальное образование
7	ИП	Инвестиционная программа
8	ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
9	МУП	Муниципальное унитарное предприятие
10	НВВ	Необходимая валовая выручка
11	НДС	Налог на добавленную стоимость
12	ННЗТ	Неснижаемый нормативный запас топлива
13	НС	Насосная станция
14	НТД	Нормативная техническая документация
15	НЭЗТ	Нормативный эксплуатационный запас основного или резервного видов топлива
16	ОВ	Отопление и вентиляция
17	ОВК	Отопительно-водогрейная котельная
18	ОДЗ	Общественно-деловая застройка
19	ОДС	Оперативная диспетчерская служба
20	ОИК	Оперативный информационный комплекс
21	ОКК	Организация коммунального комплекса
22	ОНЗТ	Общий нормативный запас топлива
23	ПВК	Пиковая водогрейная котельная
24	ПГУ	Парогазовая установка
25	ПИР	Проектные и изыскательские работы
26	ПНС	Повысительно-насосная станция
27	ПП РФ	Постановление Правительства Российской Федерации
28	ППМ	Пенополиминерал
29	ППУ	Пенополиуретан
30	ПСД	Проектно-сметная документация
31	РЭК	Региональная энергетическая комиссия
32	СМР	Строительно-монтажные работы
33	СЦТ	Система централизованного теплоснабжения
34	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
35	ТФУ	Теплофикационная установка
36	ТЭ	Тепловая энергия
37	ТЭО	Технико-экономическое обоснование
38	ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
39	УРУТ	Удельный расход условного топлива
40	ФОТ	Фонд оплаты труда
41	ФСТ	Федеральная служба по тарифам
42	ХВО	Химводоочистка
43	ХВП	Химводоподготовка
44	ЦТП	Центральный тепловой пункт
45	ЭБ	Энергоблок
46	ЭМ	Электронная модель МО «Город Завитинск»
47	ГП	Городское поселение

ГЛАВА 7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ И (ИЛИ) МОДЕРНИЗАЦИИ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

7.1 Описание условий организации централизованного теплоснабжения, индивидуального теплоснабжения, а также поквартирного отопления, которое должно содержать в том числе определения целесообразности или нецелесообразности подключения теплопотребляющих установки к существующей системе централизованного теплоснабжения исходя из недопущения увеличения совокупных расходов в такой системе централизованного теплоснабжения, расчет которых выполняется в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Согласно статье 14, ФЗ №190 «О теплоснабжении» от 27.07.2010 года, подключение теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей тепловой энергии, в том числе застройщиков, к системе теплоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности для подключения объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, с учетом особенностей, предусмотренных ФЗ №190 «О теплоснабжении» и правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Подключение осуществляется на основании договора на подключение к системе теплоснабжения, который является публичным для теплоснабжающей организации, теплосетевой организации. Правила выбора теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, к которой следует обращаться заинтересованным в подключении к системе теплоснабжения лицам, и которая не вправе отказать им в услуге по такому подключению и в заключении соответствующего договора, устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

При наличии технической возможности подключения к системе теплоснабжения и при наличии свободной мощности в соответствующей точке подключения отказ потребителю, в том числе застройщику, в заключении договора на подключение объекта капитального строительства, находящегося в границах определенного схемой теплоснабжения радиуса эффективного теплоснабжения, не допускается. Нормативные сроки подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства устанавливаются правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, но при наличии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства, отказ в заключении договора на его подключение не допускается. Нормативные сроки его подключения к системе теплоснабжения устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации в пределах нормативных сроков подключения к системе теплоснабжения, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

В случае технической невозможности подключения к системе теплоснабжения объекта капитального строительства вследствие отсутствия свободной мощности в соответствующей точке подключения на момент обращения соответствующего потребителя, в том числе застройщика, и при отсутствии в утвержденной в установленном порядке инвестиционной программе теплоснабжающей организации или теплосетевой организации мероприятий по развитию системы теплоснабжения и снятию технических ограничений, позволяющих обеспечить техническую возможность подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства, теплоснабжающая организация или теплосетевая организация в сроки и в порядке, которые установлены правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, обязана обратиться в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, с предложением о включении в нее мероприятий по обеспечению технической возможности подключения к системе теплоснабжения этого объекта капитального строительства. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, в сроки, в порядке и на основании критериев, которые установлены

порядком разработки и утверждения схем теплоснабжения, утвержденным Правительством Российской Федерации, принимает решение о внесении изменений в схему теплоснабжения или об отказе во внесении в нее таких изменений. В случае, если теплоснабжающая или теплосетевая организация не направит в установленный срок и (или) представит с нарушением установленного порядка в федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на реализацию государственной политики в сфере теплоснабжения, или орган местного самоуправления, утвердивший схему теплоснабжения, предложения о включении в нее соответствующих мероприятий, потребитель, в том числе застройщик, вправе потребовать возмещения убытков, причиненных данным нарушением, и (или) обратиться в федеральный антимонопольный орган с требованием о выдаче в отношении указанной организации предписания о прекращении нарушения правил недискриминационного доступа к товарам.

В случае внесения изменений в схему теплоснабжения теплоснабжающая организация или теплосетевая организация обращается в орган регулирования для внесения изменений в инвестиционную программу. После принятия органом регулирования решения об изменении инвестиционной программы он обязан учесть внесенное в указанную инвестиционную программу изменение при установлении тарифов в сфере теплоснабжения в сроки и в порядке, которые определяются основами ценообразования в сфере теплоснабжения и правилами регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации. Нормативные сроки подключения объекта капитального строительства устанавливаются в соответствии с инвестиционной программой теплоснабжающей организации или теплосетевой организации, в которую внесены изменения, с учетом нормативных сроков подключения объектов капитального строительства, установленных правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации.

Таким образом, вновь вводимые потребители, обратившиеся соответствующим образом в теплоснабжающую организацию, должны быть подключены к централизованному теплоснабжению, если такое подсоединение возможно в перспективе.

С потребителями, находящимися за границей радиуса эффективного теплоснабжения, могут быть заключены договора долгосрочного теплоснабжения по

свободной (обоюдно приемлемой) цене, в целях компенсации затрат на строительство новых и реконструкцию существующих тепловых сетей, и увеличению радиуса эффективного теплоснабжения.

Кроме того, согласно СП 42.133330.2011 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений", в районах многоквартирной жилой застройки малой этажности, а также одно–двухквартирной жилой застройки с приусадебными (приквартирными) земельными участками теплоснабжение допускается предусматривать от котельных на группу жилых и общественных зданий или от индивидуальных источников тепла при соблюдении технических регламентов, экологических, санитарно–гигиенических, а также противопожарных требований Групповые котельные допускается размещать на селитебной территории с целью сокращения потерь при транспорте теплоносителя и снижения тарифа на тепловую энергию.

Согласно СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", для индивидуального теплоснабжения зданий следует применять теплогенераторы полной заводской готовности на газообразном, жидком и твердом топливе общей теплопроизводительностью до 360 кВт с параметрами теплоносителя не более 95оС и 0,6 МПа. Теплогенераторы следует размещать в отдельном помещении на любом надземном этаже, а также в цокольном и подвальном этажах отапливаемого здания.

Условия организации поквартирного теплоснабжения определены в СП 54.13330.2011 "Здания жилые многоквартирные" и СП 60.13330.2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

Согласно п.15, с. 14, ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления (при условии согласования с газоснабжающей организацией). В соответствии с п. 1 СП 41-108-2004

«Поквартирное теплоснабжение жилых зданий с теплогенераторами на газовом топливе»: «Использование поквартирных систем теплоснабжения с теплогенераторами на газовом топливе для жилых зданий высотой более 28 м (11 этажей и более) допускается по согласованию с территориальными органами Управления Пожарной Охраны МЧС России».

7.2 Описание текущей ситуации, связанной с ранее принятыми и соответствии с законодательством РФ об электроэнергетике решениями об отнесении генерирующих объектов к генерирующим объектам, мощность которых поставляется в вынужденном режиме в целях обеспечения надежного теплоснабжения потребителей

На территории городского поселения «Город Завитинск» отсутствуют генерирующие объекты, поставляющие энергию потребителям в вынужденном режиме, в целях обеспечения надежного теплоснабжения.

7.3 Анализ надежности и качества теплоснабжения для случаев отнесения генерирующего объекта к объектам, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения, в соответствии с методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

На территории городского поселения «Город Завитинск» отсутствуют генерирующие объекты, вывод которых из эксплуатации может привести к нарушению надежности теплоснабжения.

7.4 Обоснование предлагаемых для строительства источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, для обеспечения перспективных тепловых нагрузок, выполненное в порядке, установленном методическими указаниями по разработке схем теплоснабжения

Строительство источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, на территории городского поселения «Город Завитинск», не планируется.

7.5 Обоснование предлагаемых для реконструкции и (или) модернизации действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии для обеспечения перспективных приростов тепловых нагрузок

На территории муниципального образования «Город Завитинск» нет источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

7.6 Обоснование предложений по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, с выработкой электроэнергии на собственные нужды теплоснабжающей организации в отношении источника тепловой энергии, на базе существующих и перспективных тепловых нагрузок

В период, рассматриваемый в Схеме теплоснабжения, не предусмотрены мероприятия по переоборудованию котельных в источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

7.7 Обоснование предлагаемых для реконструкции котельных с увеличением зоны их действия путем включения в нее зон действия существующих источников тепловой энергии

В соответствии с третьим сценарием развития централизованной системы теплоснабжения в 2024 году на котельную №6 переключаются существующие нагрузки от котельных №№1, 3, 9. По результатам расчета резерва/дефицита тепловой мощности источника, при реализации мероприятия на котельной образовывается дефицит тепловой мощности. Для поддержания надежного и качественного теплоснабжения потребителей одновременно с переводом потребителей предлагается провести работы по установке дополнительного котла мощностью 2,72 Гкал/ч на котельной №6.

7.8 Обоснование предлагаемых для перевода в пиковый режим работы котельных по отношению к источникам тепловой энергии, функционирующим в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

Схемой теплоснабжения не предусмотрен перевод существующих котельных в «пиковый» режим.

7.9 Обоснование предложений по расширению зон действия действующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории городского поселения нет источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

7.10 Обоснование предлагаемых для вывода в резерв и (или) вывода из эксплуатации котельных при передаче тепловых нагрузок на другие источники тепловой энергии

Для повышения качества теплоснабжения, увеличения коэффициента использования установленной мощности источников теплоснабжения во втором и третьем сценариях развития централизованной системы теплоснабжения предусматриваются переключения существующих потребителей маломощных неэффективных котельных на более мощные источники с большим коэффициентом полезного действия. Данное мероприятия так же позволит повысить качество окружающей среды.

Общий список предлагаемых к выводу из эксплуатации источников тепловой энергии представлен в таблице ниже. Детальное описание приведено в Главе 5 «Мастер план развития систем теплоснабжения». Полный перечень мероприятий по источникам тепловой энергии на территории городского поселения «Город Завитинск» представлен в Главе 16 Обосновывающих материалов, пункт 16.1.

Таблица 1. Переключение котельных

№ п/п	Котельная, выводимая из эксплуатации	Источник тепловой энергии, на который переключается котельная	Год перевода котельной
Сценарий 1			
1	Котельная №1	Котельная №6	2024
2	Котельная №3	Котельная №6	2024
3	Котельная №8	Котельная №7	2025
Сценарий 2			
1	Котельная №1	Котельная №6	2024
2	Котельная №3	Котельная №6	2024
3	Котельная №9	Котельная №6	2024
4	Котельная №8	Котельная №7	2025

7.11 Обоснование организации индивидуального теплоснабжения в зонах застройки поселения малоэтажными жилыми зданиями

Существующие и планируемые к застройке потребители, вправе использовать для отопления индивидуальные источники теплоснабжения. Использование автономных источников теплоснабжения целесообразно в случаях:

- значительной удаленности от существующих и перспективных тепловых сетей;
- малой подключаемой нагрузки (менее 0,01 Гкал/ч);
- отсутствия резервов тепловой мощности в границах застройки на данный момент и в рассматриваемой перспективе;

- неэффективности существующей системы теплоснабжения;
- использования тепловой энергии в технологических целях.

Потребители, отопление которых осуществляется от индивидуальных источников, могут быть подключены к централизованному теплоснабжению на условиях организации централизованного теплоснабжения.

Согласно п. 15 ст. 14 ФЗ №190 от 27.07.2010 г., запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения (технологического присоединения) к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схемой теплоснабжения.

Планируемые к строительству жилые дома, могут проектироваться с использованием поквартирного индивидуального отопления, при условии получения технических условий от газоснабжающей организации.

Существующие потребители, подключенные в надлежащем порядке к централизованным системам теплоснабжения, могут быть переведены на индивидуальное поквартирное теплоснабжение только в случае обоснования в схеме теплоснабжения экономической убыточности (нецелесообразности) теплоснабжения с использованием существующих систем централизованного теплоснабжения.

Генеральным планом города предусмотрена застройка малоэтажными и индивидуальными жилыми домами периферии города, находящейся на значительном удалении от существующих централизованных источников.

7.12 Обоснование перспективных балансов производства и потребления тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки в каждой из систем теплоснабжения города

Изменение балансов производства и потребления тепловой мощности источников связано напрямую с тремя сценариями развития централизованного теплоснабжения городского поселения «Город Завитинск». Второй и третий сценарии предполагают влияющие на выработку тепловой энергии мероприятия, такие как:

- подключение перспективных потребителей тепловой энергии;

- закрытие малоэффективных котельных с переключением их тепловых нагрузок на более современные источники тепловой энергии;
- реконструкция участков тепловых сетей, выработавших свой эксплуатационный срок службы.

Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и теплоносителя и присоединенной тепловой нагрузки во всех системах теплоснабжения городского поселения «Город Завитинск» приведены в таблицах ниже.

Таблица 2. Энергетические показатели источников тепловой энергии (сценарий 1)

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Котельная №4																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936
Котельная №7																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090
Котельная №8																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703
Котельная №9																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237
Котельная №2																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035
Котельная №5																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537
Котельная №6																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344	13,344
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885	10,885
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125	2,125
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703	43,703
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631	42,631
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820	6,820
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810	35,810
Котельная №1																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012	4,012
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437	3,437
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155	13,155
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710	12,710
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398	1,398
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312	11,312
Котельная №3																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,117	1,117	1,117	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403	1,403
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,651	0,651	0,651	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937	0,937
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436	0,436
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	3,080	3,080	3,080	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392	4,392

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	2,984	2,984	2,984	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296	4,296
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,843	0,843	0,843	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885	0,885
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	2,141	2,141	2,141	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411	3,411
Котельная ПЧ-18																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981
Котельная в/г №171																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890

Таблица 3. Энергетические показатели источников тепловой энергии (сценарий 2)

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Котельная №4																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936
Котельная №7																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453
Котельная №8																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №7.									
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214										
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011										
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032										
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841										
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036										
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805										

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102										
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703										
Котельная №9																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984	0,984
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174	5,174
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943	4,943
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237	3,237
Котельная №2																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035
Котельная №5																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537
Котельная №6																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	13,344	13,344	13,344	13,344	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590	18,590
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	10,885	10,885	10,885	10,885	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259	15,259
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	2,125	2,125	2,125	2,125	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997	2,997
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	43,703	43,703	43,703	43,703	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709	60,709
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	42,631	42,631	42,631	42,631	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636	59,636
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	6,820	6,820	6,820	6,820	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103	9,103
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	35,810	35,810	35,810	35,810	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533	50,533
Котельная №1																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	4,012	4,012	4,012	4,012	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №6.										
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	3,437	3,437	3,437	3,437											
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,139	0,139	0,139	0,139											
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,436	0,436	0,436	0,436											
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	13,155	13,155	13,155	13,155											
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,445	0,445	0,445	0,445											
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	12,710	12,710	12,710	12,710											
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,398	1,398	1,398	1,398											
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	11,312	11,312	11,312	11,312											
Котельная №3																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,117	1,117	1,117	1,403	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №6.										
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,651	0,651	0,651	0,937											
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,030	0,030	0,030	0,030											
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,436	0,436	0,436	0,436											
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	3,080	3,080	3,080	4,392											

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,096	0,096	0,096	0,096											
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	2,984	2,984	2,984	4,296											
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,843	0,843	0,843	0,885											
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	2,141	2,141	2,141	3,411											
Котельная ПЧ-18																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981
Котельная в/г №171																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890

Таблица 4. Энергетические показатели источников тепловой энергии (сценарий 3)

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Котельная №4																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589	0,589
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052	2,052
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987	1,987
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936
Котельная №7																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,476	0,476	0,476	0,476	0,476	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,331	0,331	0,331	0,331	0,331	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545	0,545
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1,555	1,555	1,555	1,555	1,555	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019	3,019
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,468	1,468	1,468	1,468	1,468	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933	2,933
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,378	0,378	0,378	0,378	0,378	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480	0,480
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	1,090	1,090	1,090	1,090	1,090	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453	2,453
Котельная №8																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,257	0,257	0,257	0,257	0,257	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №7.									
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214										
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011										
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032										
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	0,841	0,841	0,841	0,841	0,841										
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036										
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	0,805	0,805	0,805	0,805	0,805										

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102										
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	0,703	0,703	0,703	0,703	0,703										
Котельная №9																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,088	1,088	1,088	1,088	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №6.										
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,984	0,984	0,984	0,984											
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,072	0,072	0,072	0,072											
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,032	0,032	0,032	0,032											
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	5,174	5,174	5,174	5,174											
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,232	0,232	0,232	0,232											
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	4,943	4,943	4,943	4,943											
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,706	1,706	1,706	1,706											
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	3,237	3,237	3,237	3,237											
Котельная №2																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530	1,530
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532	0,532
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972	6,972
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741	6,741
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035	5,035
Котельная №5																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816	5,816
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331	5,331
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152	0,152
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333	0,333
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094	19,094
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488	0,488

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605	18,605
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068	1,068
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537	17,537
Котельная №6																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	13,344	13,344	13,344	13,344	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606	19,606
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	10,885	10,885	10,885	10,885	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243	16,243
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334	0,334
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	2,125	2,125	2,125	2,125	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029	3,029
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	43,703	43,703	43,703	43,703	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652	65,652
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073	1,073
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	42,631	42,631	42,631	42,631	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579	64,579
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	6,820	6,820	6,820	6,820	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809	10,809
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	35,810	35,810	35,810	35,810	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770	53,770
Котельная №1																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	4,012	4,012	4,012	4,012	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №6.										
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	3,437	3,437	3,437	3,437											
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,139	0,139	0,139	0,139											
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,436	0,436	0,436	0,436											
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	13,155	13,155	13,155	13,155											
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,445	0,445	0,445	0,445											
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	12,710	12,710	12,710	12,710											
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	1,398	1,398	1,398	1,398											
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	11,312	11,312	11,312	11,312											
Котельная №3																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	1,117	1,117	1,117	1,403	Заккрытие котельной. Перевод существующих тепловых нагрузок на котельную №6.										
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,651	0,651	0,651	0,937											
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,030	0,030	0,030	0,030											
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,436	0,436	0,436	0,436											
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	3,080	3,080	3,080	4,392											

Показатель	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,096	0,096	0,096	0,096											
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	2,984	2,984	2,984	4,296											
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,843	0,843	0,843	0,885											
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	2,141	2,141	2,141	3,411											
Котельная ПЧ-18																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298	0,298
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119	1,119
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138	0,138
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981
Котельная в/г №171																
Нагрузка источника, в том числе:	Гкал/ч	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245	4,245
Подключенная нагрузка отопления	Гкал/ч	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222	4,222
Собственные нужды в тепловой энергии	Гкал/ч	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
Потери в тепловых сетях	Гкал/ч	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Выработка тепловой энергии на источнике	тыс. Гкал	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965	13,965
Собственные нужды источника	тыс. Гкал	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Отпуск источника в сеть	тыс. Гкал	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890
Потери в тепловых сетях	тыс. Гкал	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Полезный отпуск потребителям	тыс. Гкал	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890	13,890

7.13 Анализ целесообразности ввода новых и реконструкции существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии, а также местных видов топлива

Ввод новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии с использованием возобновляемых источников энергии на территории муниципального образования городское поселение «Город Завитинск» не предусмотрена. Все источники тепловой энергии будут работать на местном виде топлива – бурый уголь.

7.14 Обоснование организации теплоснабжения в производственных зонах на территории города

На расчетный срок до 2034 года строительство производственных предприятий с использованием тепловой энергии от централизованных источников теплоснабжения не планируется.

7.15 Результаты расчетов радиуса эффективного теплоснабжения

Согласно п. 30 г. 2 Федерального закона №190-ФЗ «О теплоснабжении»: от 27.07.2010 г.: «Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения».

Радиус эффективного теплоснабжения – максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

С целью определения радиуса эффективного теплоснабжения были выявлены социальные технико-экономические расчеты, которые заключаются в сравнении дополнительных расходов на производство и передачу тепловой энергии, появляющихся при подключении дополнительной тепловой нагрузки, и эффекта от дополнительного объема реализации тепловой энергии. Радиус эффективного теплоснабжения величина непостоянная. При увеличении подключаемой тепловой нагрузки расчетная эффективная зона действия источника тепловой энергии расширяется.

В методике расчета радиуса эффективного теплоснабжения рассматривается три возможных варианта.

В первом варианте радиус эффективного теплоснабжения рассматривается как максимальное расстояние от теплопотребляющей установки до ближайшего источника тепловой энергии в системе теплоснабжения, при превышении которого подключение теплопотребляющей установки к данной системе теплоснабжения нецелесообразно по причине увеличения совокупных расходов в системе теплоснабжения.

Данный метод позволяет рассчитать радиус эффективного теплоснабжения от источника тепловой энергии до потребителя и находит применение при расчетах для крупных районов застройки. А также позволяет установить радиус эффективного теплоснабжения для источника тепловой энергии, который может быть отображен как в графическом виде, так и в виде номограмм для определения эффективности подключения.

Во втором варианте радиус эффективного теплоснабжения следует рассматривать как предельно возможную протяженность новой теплотрассы, исходя из условия, что выручка от реализации тепловой энергии не должна быть меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы.

Рассматривая эффективный радиус теплоснабжения как предельно возможную протяженность новой теплотрассы, необходимо учитывать, что радиус рассчитывается отдельно для каждого объекта и не является общей установленной протяженностью от источника теплоснабжения в целом для трассы. Другими словами, в целом, радиус эффективного теплоснабжения определяется для источника, но величина его зависит от удаленности конкретного объекта присоединения от ближайшей тепломагистрали.

В третьем варианте рассматривается возможность подключения от альтернативного источника тепловой энергии. Данный вариант позволяет определить более экономичный вариант подключения объекта для потребителя.

Для полноты обоснования потребителю в технологическом присоединении стоит так же учитывать:

- гидравлический расчет от источника теплоснабжения до объекта с построением пьезометрических графиков;

- превышение расхода сетевой воды от номинальной производительности сетевых насосов должно составлять не более 0,05%;
- превышение установленной мощности теплоисточника не допускается.

Вариант 1. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения от источника тепловой энергии для районов крупной застройки.

Применяется при расчетах для крупных районов застройки и позволяет установить радиус эффективного теплоснабжения для источника тепловой энергии, который может быть отображен в графическом виде. Методика основывается на допущении, что в среднем по системе централизованного теплоснабжения, состоящей из источника тепловой энергии, тепловых сетей и потребителя, затраты на транспорт тепловой энергии для каждого конкретного потребителя пропорциональны расстоянию до источника и мощности потребления. Согласно данной методике:

1) Для района застройки рассчитывается усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки. Исходя из значений присоединенной нагрузки к источнику тепловой энергии, присоединенной нагрузки рассматриваемой зоны и расстояния от источника до условного центра присоединяемой нагрузки, определяется средний радиус теплоснабжения по системе.

Усредненное расстояние от источника до условного центра присоединенной нагрузки, км:

$$L_i = \sum (Q_{зд} \cdot L_{зд}) / Q_i, \text{ где} \quad (1)$$

i - номер района застройки;

$L_{зд}$ - расстояние по трассе либо эквивалентное расстояние от каждого здания района до источника тепловой энергии;

$Q_{зд}$ - присоединенная нагрузка здания, Гкал/ч;

Q_i - суммарная присоединенная нагрузка рассматриваемой зоны, $Q_i = \sum Q_{зд}$.

Средний радиус теплоснабжения по системе, км:

$$L_{cp} = \sum (Q_i \cdot L_i) / Q, \text{ где} \quad (2)$$

Q - присоединенная нагрузка к источнику, Гкал/ч

2) На основе показателей средней себестоимости передачи тепла определяется коэффициент пропорциональности, характеризующий затраты в системе на транспорт тепла на 1 км тепловой сети и на единицу присоединенной мощности. Задается условие, что коэффициент пропорциональности принимается

одинаковым для всей системы, так как для каждого потребителя (района) затраты на транспорт тепла пропорциональны присоединенной нагрузке и расстоянию до источника. А индивидуальные особенности участков теплосети могут быть учтены через эквивалентные длины. Производится расчет затрат на транспорт тепла для района застройки.

Удельные затраты на транспорт тепла рассчитываются:

$$Z = \frac{C_{cp}}{(Q \cdot L_{cp})}, \text{ где} \quad (3)$$

C_{cp} - средняя себестоимость передачи тепла, тыс. руб.

Среднечасовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя, тыс. руб./Гкал:

$$C_{cp,ч} = Z \cdot Q_i \cdot L_i, \quad (4)$$

3) Определяются годовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя и себестоимость транспорта 1 Гкал. Годовые затраты на транспорт тепла определяются на основе среднего тарифа на транспорт.

Годовые затраты на транспорт тепловой энергии от источника до потребителя руб./год:

$$C_{год} = C_{cp,ч} \cdot Ч, \text{ где} \quad (5)$$

$Ч$ - число часов работы системы теплоснабжения в год.

Себестоимость транспорта 1 Гкал тепла, отпущенной от источника до потребителя:

$$C_{1Гкал} = C_{год} / Q_{год}, \text{ где} \quad (6)$$

$Q_{год}$ - годовая нагрузка здания.

4) Определяется разница между годовыми затратами на транспорт тепла и годовыми затратами на транспорт тепла для района застройки.

Радиус эффективного теплоснабжения будет считаться оптимальным, если:

- годовые затраты на транспорт тепла для района застройки будут меньше годовых затрат на транспорт тепла, определенных по тарифу;
- себестоимость транспорта 1 Гкал меньше средней себестоимости передачи тепла;
- себестоимость транспорта 1 Гкал меньше тарифа на транспорт тепловой энергии.

Вариант 2. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения от точки подключения объекта

Радиус эффективного теплоснабжения рассматривается как предельно возможная протяженность новой теплотрассы, исходя из условия, что выручка от реализации тепловой энергии не должна быть меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы.

Радиус рассчитывается отдельно для каждого объекта и не является общей установленной протяженностью от источника теплоснабжения в целом для трассы. Величина радиуса зависит от удаленности конкретного объекта присоединения от ближайшей тепломагистрали.

Главным условием, определяющим целесообразность присоединения объекта к централизованному теплоснабжению, является тот факт, что выручка от реализации тепловой энергии по присоединяемому объекту после подключения его к источнику не должна быть меньше совокупных затрат на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы. В соответствии с данным условием, порядок расчета радиуса эффективного теплоснабжения следующий:

1) Для каждого диаметра трубопровода определяется длина теплотрассы при заданном расходе сетевой воды. Принимается расход сетевой воды с шагом, обеспечивающим требуемую точность расчетов и значение гидравлических потерь. В сумме в подающем и обратном трубопроводе потере должны превышать 2 м.вод.ст. Данное условие берется из целесообразности обеспечения перепада давлений в каждой точке теплотрассы. Если потери превысят указанную величину, необходимо будет держать завышенный перепад давлений по теплотрассе, что приведет к дополнительным потерям и необходимости перестройки гидравлического режима всей системы теплоснабжения.

Определение длины производится по формулам расчета гидравлических потерь, представленным в справочнике В.И.Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей».

Потери давления на участке трубопровода, м.в.ст.:

$$\Delta P = P_{тр} + P_{м}, \quad (8)$$

где $P_{тр}$ – линейные потери давления, м.вод. ст.;

$P_{м}$ – потери давления в местных сопротивлениях, м.в.ст.

Линейные потери давления, м.в.ст.:

$$P_{mp} = R \cdot l, \quad (9)$$

где R - удельные потери давления $кзс / м^2$;

l - длина теплотрассы.

$$R = \lambda \frac{g^2 \rho}{2gD_b} = 0,00638 \frac{G^2}{D_b^5 \rho}, \quad (10)$$

ρ - плотность теплоносителя, $кг/м^3$;

λ - коэффициент гидравлического трения;

g - скорость теплоносителя, $м/с$;

g - ускорение свободного падения, $м^2 / с$;

D_b - внутренний диаметр трубопровода, $мм$;

G - расход теплоносителя на рассчитываемом участке, $т/ч$;

Потери давления в местных сопротивлениях, $м.в.ст.$:

$$P_m = \sum \xi \frac{\rho g^2}{2}, \quad (11)$$

где $\sum \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений (табл. 4.15 В. И. Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей»)

Коэффициент гидравлического трения определяется по формуле Прандтля - Никурадзе:

$$\lambda = \frac{1}{(1,14 + 2 \lg \frac{D_6}{K_{эв}})^2}, \quad (12)$$

где $K_{эв}$ - эквивалентная шероховатость, принимается для вновь прокладываемых труб водяных тепловых сетей $0,5$ $мм$

При значениях эквивалентной шероховатости трубопроводов отличных от $0,5$ $мм$, на величину удельных потерь давления вводится поправочный коэффициент β (табл. 4.14 В. И. Манюк «Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей»). В этом случае:

$$\Delta P = \beta R l + P_m, м.вод.ст \Rightarrow l = \frac{\Delta P + P_m}{\beta R}, м \quad (13)$$

2) Задаваясь температурным графиком работы теплосети (исходя из фактического для рассматриваемого источника тепловой энергии), определяется пропускная способность в Гкал/ч. В соответствии с этим определяется месячная и

годовая величину полезного отпуска тепла. В данном случае под полезным отпуском следует понимать потребление тепла объектом присоединения.

$$Q_{от}^ч = Gc(t_n - t_o), \quad (14)$$

где G - расход сетевой воды, т/ч;

t_n - температура в подающем трубопроводе в соответствии с температурным графиком тепловой сети, °С;

температура в обратном трубопроводе в соответствии с температурным графиком тепловой сети, °С;

c - удельная теплоемкость сетевой воды, КДж/кгК.

Полезный отпуск тепловой энергии за месяц, Гкал:

$$Q_{от.м} = Q_{от}^ч \frac{t_{вн} - t_{нр.м}}{t_{вн} - t_{расч}} \tau, \quad (15)$$

V - объем здания по наружному обмеру, m^3

$t_{вн}$ - температура внутри помещения, °С;

$t_{нр.м}$ - среднемесячная температура наружного воздуха, °С;

$t_{расч}$ - расчетная температура наружного воздуха, °С;

τ - количество часов в месяце.

Годовой полезный отпуск, Гкал:

$$Q_{год} = \sum Q_{от.м}, \quad (16)$$

3) Производится расчет тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции при среднегодовых условиях работы тепловой сети и нормируемых эксплуатационных тепловых потерь с потерями сетевой воды.

Расчет тепловых потерь при среднегодовых условиях работы тепловой сети производится по РД 153-34.0-20.523-98 «Методические указания по составлению энергетической характеристики водяных тепловых сетей по показателю «тепловые потери»» /5/.

Определение тепловых потерь через теплоизоляционные конструкции

Для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{норм}^{ср.г} = \sum (q_n L \beta), \quad (17);$$

Для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам:

$$Q_{\text{норм.п}}^{\text{ср.г}} = \sum (q_{\text{н.п}} L \beta), \quad (18);$$

$$Q_{\text{норм.о}}^{\text{ср.г}} = \sum (q_{\text{н.о}} L \beta), \quad (19),$$

где $q_{\text{н}}$, $q_{\text{нп}}$, $q_{\text{но}}$ - удельные (на 1 м длины) часовые тепловые потери, определенные по нормам тепловых потерь или для каждого диаметра трубопровода при среднегодовых условиях работы тепловой сети, для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам и отдельно для надземной прокладки, Вт/м [ккал/(м×ч)];

L - длина трубопроводов на участке тепловой сети с диаметром $d_{\text{н}}$ в двухтрубном исчислении при подземной прокладке и по подающей (обратной) линии при надземной прокладке, м;

β - коэффициент местных тепловых потерь, учитывающий тепловые потери арматурой, компенсаторами, опорами (принимается для подземной канальной и надземной прокладок равным 1,2 при диаметрах трубопроводов до 150 мм и 1,15 при диаметрах 150 мм и более, а также при всех диаметрах бесканальной прокладки).

Удельные часовые тепловые потери, $q_{\text{н}}$, Вт/м [ккал/(м×ч)], определяются для подземной прокладки суммарно по подающему и обратному трубопроводам по формуле:

$$q_{\text{н}} = q_{\text{н}}^{T1} + (q_{\text{н}}^{T2} - q_{\text{н}}^{T1}) \frac{\Delta t_{\text{ср}}^{\text{ср.г}} - \Delta t_{\text{ср}}^{T1}}{\Delta t_{\text{ср}}^{T2} - \Delta t_{\text{ср}}^{T1}}, \quad (20)$$

где $q_{\text{н}}^{T1}$ и $q_{\text{н}}^{T2}$ - удельные часовые тепловые потери суммарно по подающему и обратному трубопроводам каждого диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем, чем для данной сети) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, Вт/м [ккал/(м×ч)] (таблица П1.1, П1.3, П1.4);

$\Delta t_{\text{ср}}^{\text{ср.г}}$ - значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта для данной тепловой сети, °С;

$\Delta t_{\text{ср}}^{T1}$ и $\Delta t_{\text{ср}}^{T2}$ - смежные (соответственно меньшее и большее, чем для данной сети) табличные значения среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта, °С.

Значение среднегодовой разности температур сетевой воды и грунта $\Delta t_{\text{ср}}^{\text{ср.г}}$, °С, определяется по формуле:

$$\Delta t_{\text{cp}}^{\text{cp.г}} = \frac{t_n^{\text{cp.с}} + t_o^{\text{cp.с}}}{2} - t_{\text{гр}}^{\text{cp.г}}, \quad (21)$$

$t_n^{\text{cp.с}}$ и $t_o^{\text{cp.с}}$ - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и обратном трубопроводах для данной тепловой сети, °С;

$t_{\text{зр}}^{\text{cp.с}}$ - среднегодовая температура грунта на глубине заложения трубопроводов, °С; /3/.

Для надземной прокладки отдельно по подающему и обратному трубопроводам $q_{\text{нп}}$, $q_{\text{но}}$, Вт/м [ккал/(м×ч)], по формулам:

$$q_{\text{нп}} = q_{\text{нп}}^{T1} + (q_{\text{нп}}^{T2} - q_{\text{нп}}^{T1}) \frac{\Delta t_n^{\text{cp.с}} - \Delta t_n^{T1}}{\Delta t_n^{T2} - \Delta t_n^{T1}}, \quad (22)$$

$$q_{\text{но}} = q_{\text{но}}^{T1} + (q_{\text{но}}^{T2} - q_{\text{но}}^{T1}) \frac{\Delta t_o^{\text{cp.с}} - \Delta t_o^{T1}}{\Delta t_o^{T2} - \Delta t_o^{T1}}, \quad (23)$$

где $q_{\text{нп}}^{T1}$ и $q_{\text{нп}}^{T2}$ - удельные часовые тепловые потери по подающему трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, Вт/м [ккал/(м×ч)], (таблица П1.2);

$q_{\text{но}}^{T1}$ и $q_{\text{но}}^{T2}$ - удельные часовые тепловые потери по обратному трубопроводу для данного диаметра при двух смежных (соответственно меньшем и большем) табличных значениях среднегодовой разности температур сетевой воды и наружного воздуха, Вт/м (ккал/(м×ч)], (таблица П1.2);

$\Delta t_n^{\text{cp.с}}$ и $\Delta t_o^{\text{cp.с}}$ - среднегодовая разность температур соответственно сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах и наружного воздуха для данной тепловой сети, °С;

Δt_n^{T1} и Δt_n^{T2} - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в подающем трубопроводе и наружного воздуха, °С;

Δt_o^{T1} и Δt_o^{T2} - смежные табличные значения (соответственно меньшее и большее) среднегодовой разности температур сетевой воды в обратном трубопроводе и наружного воздуха, °С.

Среднегодовые значения разности температур для подающего $\Delta t_n^{\text{cp.с}}$ и обратного $\Delta t_o^{\text{cp.с}}$ трубопроводов определяются как разность соответствующих среднегодовых

температур сетевой воды $t_n^{cp.z}$ и $t_o^{cp.z}$ и среднегодовой температуры наружного воздуха $t_x^{cp.z}$.

Определение нормируемых эксплуатационных тепловых потерь с потерями сетевой воды

В соответствии с РД 153-34.0-20.523-98 «Методические указания по составлению энергетической характеристики водяных тепловых сетей по показателю «тепловые потери»» определяется величина утечки /5/. Нормируемые эксплуатационные годовые тепловые потери с утечкой сетевой воды Q_{ym}^z , [Гдж (Гкал)], определяются по формуле:

$$Q_{ym}^z = a V^{cp.z} c \rho^{cp.z} \left(\frac{t_n^{cp.z} + t_o^{cp.z}}{2} - t_x^{cp.z} \right) \cdot n_{год} \cdot 10^{-6}, \quad (24)$$

где a - нормируемая среднегодовая утечка сетевой воды $m^3/(ч \times m^3)$; устанавливается ПТЭ не более 0,25% в час от среднегодового объема сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения ($0,0025 m^3/(ч \times m^3)$);

$V^{cp.z}$ - среднегодовой объем сетевой воды в тепловой сети и присоединенных к ней системах теплоснабжения, m^3 ;

c - удельная теплоемкость сетевой воды; принимается равной 4,1868 кДж / (кг \times °C) или 1 ккал / (кг \times °C);

$\rho^{cp.z}$ - среднегодовая плотность воды, кг/ m^3 ; определяется при среднем значении среднегодовых температур сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах;

$t_n^{cp.z}$ и $t_o^{cp.z}$ - среднегодовая температура сетевой воды соответственно в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети, °C; принимается в соответствии с п. 3.1.10;

$t_x^{cp.z}$ - среднегодовая температура холодной воды, поступающей на источник тепловой энергии для подготовки и использования в качестве подпитки тепловой сети, °C;

$n_{год}$ - продолжительность работы тепловой сети в течение года, ч.

Среднегодовой объем сетевой воды в трубопроводах тепловой сети и в системах теплоснабжения $V^{cp.z}$, m^3 , определяется по формуле:

$$V^{cp.z} = \frac{V_{om} n_{om} + V_{л} n_{л}}{n_{om} + n_{л}} = \frac{V_{om} n_{om} + V_{л} n_{л}}{n_{год}}, \quad (25)$$

где V_{om} и V_l - объем воды в тепловой сети и системах теплоснабжения соответственно в отопительном и летнем сезонах работы тепловой сети, м³;

n_{om} и n_l - продолжительность работы тепловой сети соответственно в отопительном и летнем сезонах работы тепловой сети, ч.

Среднегодовая температура воды, поступающей на источник тепловой энергии для последующей обработки с целью подпитки тепловой сети $t_x^{cp.g}$, °C, определяется по формуле:

$$t_x^{cp.g} = \frac{t_x^{om} n_{om} - t_x^l n_l}{n_{om} + n_l}, \quad (26)$$

где t_x^{om} и t_x^l - значения температуры воды, поступающей на источник тепловой энергии, соответственно в отопительном и летнем сезонах работы тепловой сети (°C), определяются как средние значения из соответствующих среднемесячных значений температуры холодной воды; при отсутствии статистических эксплуатационных данных принимается $t_x^{om} = 5^\circ\text{C}$, $t_x^l = 15^\circ\text{C}$.

4) Определяется выручка от реализации тепловой энергии и затраты с тепловыми потерями.

Выручка от реализации тепловой энергии, тыс. руб./год:

$$B = Q_{\text{год}} \cdot T / 1000, \quad (27)$$

где $Q_{\text{год}}$ - годовая нагрузка отопления здания.

Затраты с тепловыми потерями, тыс. руб./год:

$$Z_{\text{пот}} = Q_{\text{норм}}^{cp.z} \cdot T / 1000, \quad (28)$$

где T – тариф за тепловую энергию, определяется на основе Правил регулирования цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22.10.2012 г. № 1075 «О ценообразовании в сфере теплоснабжения» и методических указаний по расчету регулируемых цен (тарифов) в сфере теплоснабжения, утвержденных приказом ФСТ России от 13.06.2013 г. № 760-э.

5) Определяются капитальные затраты на строительство тепловой сети с учетом показателя укрупненного норматива цены. Так как показатель укрупненного норматива цены представляет собой объем денежных средств необходимый и

достаточный для строительства 1 километра наружных тепловых сетей, производится пересчет капитальных затрат на длину i -го участка тепловой сети. Учитывая срок амортизации на 10 лет (равномерно), получаются годовые затраты на строительство.

Капитальные затраты на строительство тепловой сети определяются по НЦС 81-02-13-2012 «Наружные тепловые сети» с учетом показателя укрупненного норматива цены строительства НСЦ 81-02-11-2012 «Наружные тепловые сети», который представляет собой объем денежных средств необходимый и достаточный для строительства 1 километра наружных тепловых сетей /7/.

Затраты на строительство i -го участка тепловой сети тыс. руб.:

$$Z_i = Z \cdot L_{уч}^i / 1000, \quad (29)$$

где Z - затраты определенные с учетом показателя укрупненного норматива цены строительства, тыс. руб. (включают строительство тепловой сети от точки присоединения до потребителя, реконструкцию тепловых сетей, строительство тепловых пунктов, строительство ПНС);

$L_{уч}^i$ - длина i -го участка тепловой сети, м.

Приведенные затраты на строительство на 10 лет, тыс. руб./год:

$$Z_{прив} = Z_i / 10, \quad (30)$$

б) Из общей протяженности внутриквартальных тепловых сетей в процентном соотношении вычисляем долю каждого диаметра тепловых сетей. Общие эксплуатационные затраты, определяем из фактических затрат на эксплуатацию внутриквартальных тепловых сетей за прошедший период. Рассчитываются эксплуатационные затраты для необходимого диаметра. В дальнейшем определяются эксплуатационные затраты для i -го участка трубопровода (для длин, определенных через расход теплоносителя, при заданных гидравлических потерях) для данного диаметра.

Эксплуатационные затраты для определенного диаметра, тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_d = \mathcal{E}_{общ} \cdot \alpha, \quad (31)$$

где $\mathcal{E}_{общ}$ - общие эксплуатационные затраты (определялись из фактических затрат на эксплуатацию внутриквартальных тепловых сетей), тыс. руб.;

α - доля теплотрассы определенного диаметра (определяется из общей протяженности внутриквартальных тепловых сетей в процентном соотношении);

В дальнейшем определяются эксплуатационные затраты для i -го участка трубопровода (для длин, определенных через расход теплоносителя, при заданных гидравлических потерях) для данного диаметра, тыс. руб.:

$$\mathcal{E}_{уч} = \frac{L_{уч}^i}{\sum L_{уч} \mathcal{E}_d}, \quad (32)$$

$L_{уч}^i$ - длина i -го участка тепловой сети, м;

$\sum L_{уч}$ - сумма длин всех участков, м.

7) Определяются совокупные затраты на строительство и эксплуатацию теплотрассы, как сумма затрат с тепловыми потерями, приведенных затрат на строительство на 10 лет (Постановление правительства РФ №1 от 01.01.2002 «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы») и эксплуатационных затрат.

Совокупные затраты на строительство и эксплуатацию теплотрассы, тыс. руб., определяются по формуле:

$$З = З_{ном} + З_{прив} + \mathcal{E}_{уч}, \quad (33)$$

Далее определяется отношение совокупных затрат на строительство и эксплуатацию теплотрассы к выручке от реализации тепловой энергии, %:

$$\varphi = \frac{З}{B}, \quad (34)$$

Исходя из условия $\varphi = 100\%$, определяется предельно допустимая длина теплотрассы.

Дальнейшее применение расчета таково: если φ меньше, либо равно 100 %, то присоединение объекта к системе централизованного теплоснабжения от данного источника целесообразно, а значит, возможно. При значениях $\varphi > 100\%$ подключение объекта с заданной тепловой нагрузкой будет вызывать перераспределение издержек на ранее подключенных абонентов и соответственно к росту тарифов, следовательно, подключение данного объекта к системе централизованного теплоснабжения от данного источника нецелесообразно и должно быть запрещено.

Вариант 3. Расчет радиуса эффективного теплоснабжения при установке котельного агрегата в доме.

Рассматривается возможность подключения от альтернативного источника тепловой энергии, что позволяет определить более экономичный вариант подключения объекта от потребителя.

Данный вариант рассматривается исходя из условия подключения объекта с расчетной тепловой нагрузкой отопления, не превышающей 0,1 Гкал/ч.

Главным условием, определяющим целесообразность присоединения объекта к централизованному теплоснабжению, является тот факт, что совокупные затраты на строительство и эксплуатацию данной теплотрассы должны быть меньше суммы стоимости котельного агрегата с учетом установки. А также в случае невыполнения данного условия для более обоснованного отказа потребителю необходимо произвести расчет срока окупаемости котельного агрегата. В соответствии с данными условиями, порядок расчета радиуса эффективного теплоснабжения следующий:

1) Определяется расчетная часовая тепловая нагрузка отопления отдельного здания. При отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям;

В соответствии с МДС 41-4.2000 «Методика определения количеств тепловой энергии и теплоносителя в водяных системах коммунального теплоснабжения» при отсутствии проектной информации расчетную часовую тепловую нагрузку отопления отдельного здания можно определить по укрупненным показателям:

$$Q_{op} = \alpha V q_o (t_n - t_{вн}) (1 + K_{up}) 10^{-3}, \quad (35)$$

где α - поправочный коэффициент, учитывающий отличие расчетной температуры наружного воздуха для проектирования отопления t_n в местности, где расположено рассматриваемое здание, при которой определено соответствующее значение q_o ;

V - объем здания по наружному обмеру, м³;

q_o - удельная отопительная характеристика здания, (кДж/м³°С);

K_{up} - расчетный коэффициент инфильтрации, обусловленной тепловым и ветровым напором, т.е. соотношение тепловых потерь зданием с инфильтрацией и теплопередачей через наружные ограждения при температуре наружного воздуха, расчетной для проектирования отопления.

Расчетный коэффициент инфильтрации K_{up} определяется по формуле

$$K_{up} = 10^{-2} \sqrt{2gL \frac{273 + t_n}{273 + t_b}} + \omega_p^2, \quad (36)$$

где g - ускорение свободного падения, м/с²;

L - свободная высота здания, м;

ω_p - расчетная для данной местности скорость ветра в отопительный период, м/с;

принимается по СНиП 2.04 05-91.

2) Исходя, из данных расчетной тепловой нагрузки отопления определяем тип котла и его характеристики по проектной документации. Определяем удельный расход условного топлива и расход условного топлива в базовом году. Переводим величину расхода условного топлива в натуральное выражение;

Исходя, из данных расчетной тепловой нагрузки отопления определяем тип котла и его характеристики по проектной документации.

Удельный расход условного топлива на выработку тепловой энергии в базовом году b_t , кг у.т./Гкал:

$$b_t = \frac{143}{\eta_{ка}} \quad (37)$$

$\eta_{ка}$ - КПД котельного агрегата;

Расход условного топлива на выработку тепловой энергии в базовом году B_m^y , кг у.т.:

$$B_m^y = b_t \cdot Q_{op} \quad (38)$$

Q_{op}^z - годовая нагрузка на отопление, Гкал

Перевод величины расхода условного топлива в натуральное выражение, т.н.т:

$$B = B_m^y (7000/3400) \quad (39)$$

3) Производим расчет годовых затрат на топливо котельного агрегата и затрат при годовом потреблении от ТЭЦ;

Годовые затраты на топливо, тыс. руб.:

$$Z_{топл} = B_m^y \cdot Ц, \quad (40)$$

где $Ц$ – цена за тонну натурального топлива, тыс. руб.

Затраты при годовом потреблении от ТЭЦ:

$$Z_{ТЭЦ} = Q_{op}^z \cdot T, \quad (41)$$

где T – тариф за тепловую энергию, руб./Гкал

4) Определяем экономию между годовыми затратами при потреблении от ТЭЦ и годовыми затратами на топливо котельного агрегата. Срок окупаемости рассчитываем, как отношение стоимость котельного агрегата с учетом установки, к

экономии между годовыми затратами при потреблении от ТЭЦ и годовыми затратами на топливо котельного агрегата. Суммарные затраты на строительство и эксплуатацию трассы, определяются аналогично первому варианту для определенного диаметра;

Экономия между годовыми затратами при потреблении от ТЭЦ и годовыми затратами на топливо, тыс. руб.:

$$\mathcal{E} = \mathcal{Z}_{\text{ТЭЦ}} - \mathcal{Z}_{\text{топл}} \quad (42)$$

Срок окупаемости установки котельного агрегата:

$$T = \frac{C}{\mathcal{E}}, \quad (43)$$

где C – стоимость котельного агрегата с учетом установки, тыс. руб.;

Суммарные затраты на строительство и эксплуатацию трассы, определяются по формуле 33.

Существующая жилая и социально-административная застройка находится в пределах радиуса теплоснабжения от источников тепловой энергии. Перспективные потребители, планируемые к присоединению в течение расчетного периода, также находятся в границах предельного радиуса теплоснабжения, следовательно, их присоединение к существующим тепловым сетям оправдано как с технической, так и с экономической точек зрения.

7.16 Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью

Покрытие перспективной (существующей тепловой нагрузки от нерентабельных котельных) тепловой нагрузки обеспечивается за счет увеличения установленной тепловой мощности котельной №6 (сценарий 3). Полный перечень мероприятий по источникам тепловой энергии на территории городского поселения «Город Завитинск» представлен в Главе 16 Обосновывающих материалов, пункт 16.1.

7.17 Максимальная выработка электрической энергии на базе прироста теплового потребления на коллекторах существующих источников тепловой энергии, функционирующих в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии

На территории городского поселения «Город Завитинск» отсутствуют источники тепловой энергии, функционирующие в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии.

7.18 Определение перспективных режимов загрузки источников тепловой энергии по присоединенной тепловой нагрузке

Перспективные значения загрузки оборудования источников тепловой энергии, расположенных на территории городского поселения «Город Завитинск», представлены в пункте 7.12 настоящей главы.

7.19 Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива

Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива представлены в Главе 10 «Перспективные топливные балансы».

7.20 Описание изменений показателей существующего и перспективного потребления тепловой энергии на цели теплоснабжения

Изменения, зафиксированные за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения представлены в Главе 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения.