



ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД)

КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

СОСТАВ ДОКУМЕНТОВ

Наименование документа	Шифр
Схема теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год)	80445.СТ-ПСТ.000.000
<i>Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год)</i>	
Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.001.000
Приложение 1. Значения потребления тепловой энергии потребителями	80445.ОМ-ПСТ.001.001
Приложение 2. Тепловые сети	80445.ОМ-ПСТ.001.002
Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.001.003
Приложение 4. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей	80445.ОМ-ПСТ.001.004
Приложение 5. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.001.005
Книга 2. Перспективное потребление тепловой энергии и теплоносителя на цели теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.002.000
Приложение 1. Характеристика существующей и перспективной застройки и тепловой нагрузки по элементам территориального деления	80445.ОМ-ПСТ.002.001
Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.003.000
Приложение 1. Инструкция пользователя	80445.ОМ-ПСТ.003.001
Приложение 2. Руководство администратора	80445.ОМ-ПСТ.003.002
Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	80445.ОМ-ПСТ.004.000
Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей	80445.ОМ-ПСТ.004.001
Книга 5. Мастер-план схемы теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.005.000
Книга 6. Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению источников тепловой	80445.ОМ-ПСТ.006.000

Наименование документа	Шифр
энергии	
Приложение 1. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.006.001
Книга 7. Предложения по строительству и реконструкции тепловых сетей и сооружений на них	80445.ОМ-ПСТ.007.000
Книга 8. Перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплопотребляющими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	80445.ОМ-ПСТ.008.000
Книга 9. Перспективные топливные балансы	80445.ОМ-ПСТ.009.000
Книга 10. Оценка надежности теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.010.000
Книга 11. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение	80445.ОМ-ПСТ.011.000
Книга 12. Обоснование предложений по определению единых теплоснабжающих организаций	80445.ОМ-ПСТ.012.000
Приложение 1. Графическая часть	80445.ОМ-ПСТ.012.001
Книга 13. Реестр проектов, рекомендуемых к включению в схему теплоснабжения	80445.ОМ-ПСТ.013.000
Книга 14. Сводный том изменений, выполненных при актуализации схемы теплоснабжения на 2019 год	80445.ОМ-ПСТ.014.000

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень рисунков.....	5
1 Общие сведения о разработанной электронной модели системы теплоснабжения города Стерлитамак.....	6
2 Актуализация электронной модели системы теплоснабжения города Стерлитамак	9
3 Расчетные модули «CityCom-ТеплоГраф».....	11
3.1 Общие положения.....	11
3.2 Базовый комплекс ИГС «CityCom-ТеплоГраф».....	12
3.3 Подсистема «Гидравлика».....	12
3.3.1 Расчет номинального гидравлического режима.....	13
3.3.2 Расчет текущего (фактического) гидравлического режима.....	13
3.3.3 Моделирование переключений	14
3.3.4 Модельные базы	15
3.3.5 Пьезометрические графики	16
3.3.6 Групповые изменения характеристик нагрузок абонентов тепловой сети по заданным критериям.....	17
3.3.7 Групповые изменения характеристик участков тепловой сети по заданным критериям.....	18
3.3.8 Табличные и графические аналитические инструменты	20
3.3.9 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя	21
3.3.10 Наладочный расчет тепловой сети.....	22
4 База данных ООО «БашРТС».....	23
5 Этапы актуализации ООО «БашРТС»	24
5.1 Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения.....	24
5.2 Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения...	31
5.3 Отладка и калибровка электронной модели.....	31
5.4 Моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения	36

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1.1 - Изображение электронной модели городского округа город Стерлитамак..	8
Рисунок 5.1 - Визуальное отображение структуры тепловых сетей	30
Рисунок 5.2 - Варианты отчетов, формируемых при работе в электронной модели.....	32
Рисунок 5.3 - Экран со свойствами ветви в перспективных базах электронной модели .	50

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА СТЕРЛИТАМАК

Электронная модель системы теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан разрабатывалась в рамках утвержденной схемы теплоснабжения в целях:

- повышения эффективности информационного обеспечения процессов принятия решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города;
- проведения единой политики в организации текущей деятельности предприятий и в перспективном развитии всей системы теплоснабжения города;
- обеспечения устойчивого градостроительного развития города;
- разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения города;
- минимизации вероятности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения;
- создания единой информационной платформы для обеспечения мониторинга развития.

Разработанная электронная модель предназначена для решения следующих задач:

- создание общегородской электронной схемы существующих и перспективных тепловых сетей и объектов системы теплоснабжения города Стерлитамак, привязанных к электронной карте города;
- оптимизация существующей системы теплоснабжения (оптимизация гидравлических режимов, моделирование перераспределения тепловых нагрузок между источниками, определение оптимальных диаметров проектируемых и реконструируемых тепловых сетей и теплосетевых объектов и т.д.);

- моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.);
- оперативное моделирование обеспечения тепловой энергией потребителей при аварийных ситуациях;
- оперативное получение информационных выборок, справок, отчетов по системе в целом по системе теплоснабжения города и по отдельным ее элементам;
- мониторинг развития системы теплоснабжения города Стерлитамак;
- обеспечение ежегодной актуализации Схемы теплоснабжения городского округа город Стерлитамак в соответствии с Ф3-190 «О теплоснабжении» и Постановлением Правительства РФ №154.

В качестве базового программного обеспечения в электронной модели определен программно-расчетный комплекс «ТеплоГраф».

Изображение электронной модели городского округа город Стерлитамак приведено на рисунке 1.1.

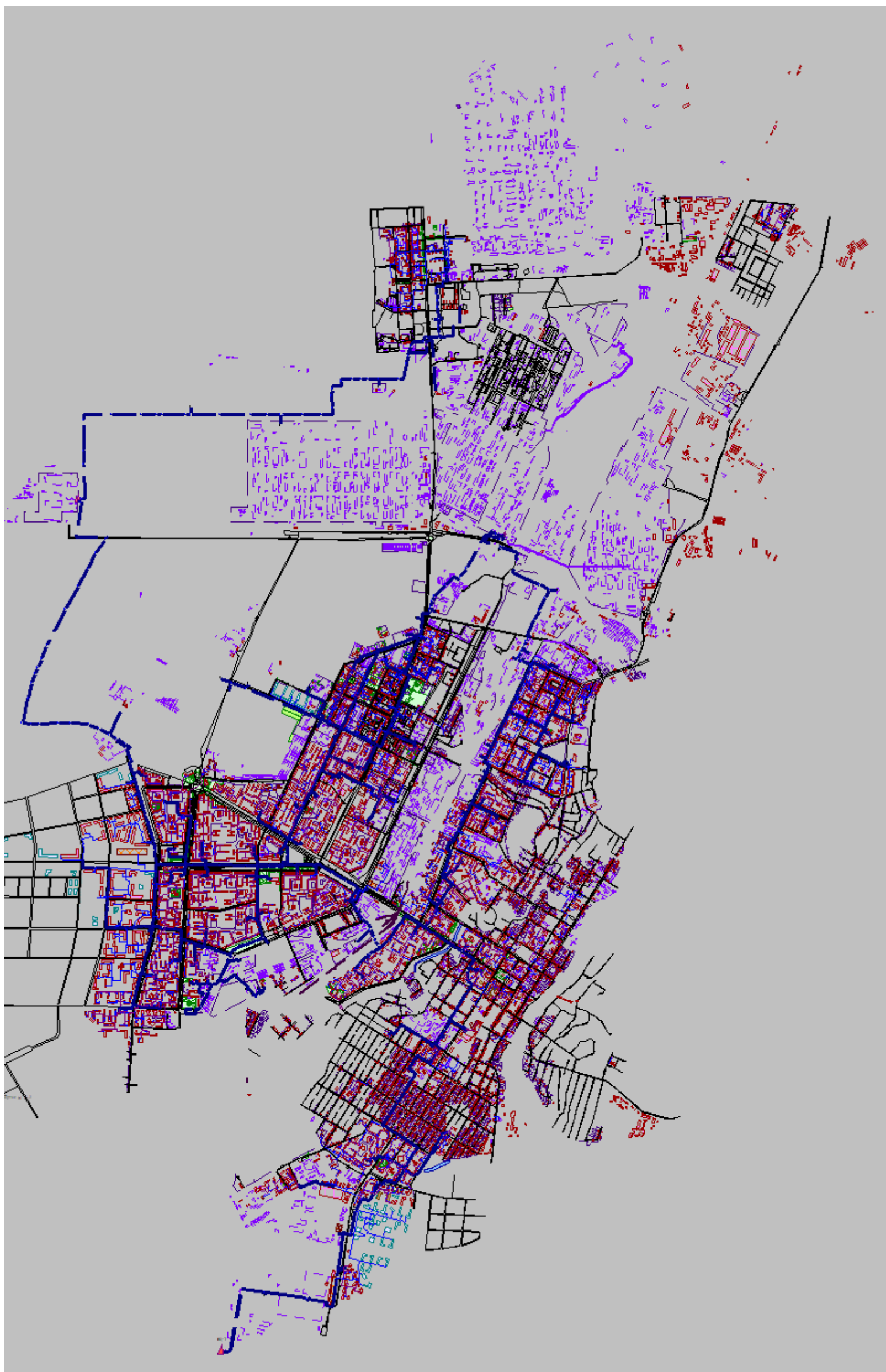


Рисунок 1.1 - Изображение электронной модели городского округа город Стерлитамак

2 АКТУАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА СТЕРЛИТАМАК

В рамках актуализации схемы теплоснабжения в части электронной модели выполнены следующие работы:

- выверка и соответствующая корректировка трассировки и характеристик тепловых сетей по предоставленным техническим паспортам и свидетельствам регистрации ООО «БашРТС»;
- выверка и соответствующая корректировка подключенных потребителей в соответствии с предоставленной базой абонентов ООО «БашРТС» и по состоянию на 01.01.2017;
- калибровка электронной модели по фактическим данным из суточных ведомостей источников тепловой энергии ООО «БашРТС», предоставленным за 2016-2017 гг.

Актуализированная электронная модель системы теплоснабжения городского округа город Стерлитамак обеспечивает выполнение всех требований, предъявляемых к электронным моделям в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 154 от 22.02.2012 г.:

а) графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топографической основе поселения, городского округа и с полным топологическим описанием связности объектов;

б) паспортизацию объектов системы теплоснабжения;

в) паспортизацию и описание расчетных единиц территориального деления, включая административное;

г) гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе гидравлический расчет при совместной работе нескольких источников тепловой энергии на единую тепловую сеть;

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

- е) расчет балансов тепловой энергии по источникам тепловой энергии и по территориальному признаку;
- ж) расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя;
- з) расчет показателей надежности теплоснабжения;
- и) групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов схем теплоснабжения;
- к) сравнительные пьезометрические графики для разработки и анализа сценариев перспективного развития тепловых сетей.

3 РАСЧЕТНЫЕ МОДУЛИ «CITYCOM-ТЕПЛОГРАФ»

3.1 Общие положения

В данном разделе представлено краткое описание функциональных возможностей различных модулей ИГС «ТеплоГраф». Необходимо отметить, что электронная модель системы теплоснабжения в рамках выполнения настоящего проекта поставляется в составе основных модулей:

- базовый комплекс ИГС «CityCom-ТеплоГраф»;
- подсистема «Гидравлика»;
- расчет потерь тепловой энергии;
- наладочный расчет.

Более детально комплекс задач, решаемых данными модулями, представлен далее. Инструкция по работе с электронной моделью на базе ИГС «ТеплоГраф» представлена в Приложении 1 к настоящему документу. По окончании внедрения Заказчик самостоятельно определяет целесообразность развития данной системы и необходимость приобретения и внедрения дополнительных модулей.

Гидравлический расчет тепловых сетей приведен в документах «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Приложение 4. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей» (шифр 80445.ОМ-ПСТ.001.004) и «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки. Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей» (шифр 80445.ОМ-ПСТ.004.001).

3.2 Базовый комплекс ИГС «CityCom-ТеплоГраф»

Базовый комплекс представляет собой функциональную платформу и пользовательскую среду, включающую в себя:

- ГИС-компоненту с многооконным интерфейсом, послойным представлением объектов и полным набором функций, присущих ГИС и обеспечивающих топологически корректный ввод, корректировку, визуализацию и обработку данных;
- многокритериальный информационно-поисковый функционал;
- инструментарий для графического, топологического и семантического описания сетей инженерных коммуникаций, представляющего собой единую информационно-аналитическую модель;
- специальным образом сконфигурированную многопользовательскую базу данных открытого формата, содержащую всю информацию, необходимую для функционирования комплекса – от графических данных до паспортов оборудования сетей;
- аналитический инструментарий, включающий в себя как графические (раскраски, выделения, подписи), так и табличные (справки, запросы, отчеты, документы) методы анализа данных;
- инструментарий для каталогизации «внешних» документов и мультимедийных данных (фотоизображения, видеофрагменты, документы Office и т.п.) с привязкой их к конкретным объектам сетей;
- средства для межсистемного обмена графической информацией со сторонними ГИС с использованием стандартных обменных форматов.

3.3 Подсистема «Гидравлика»

Подсистема включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета и моделирования тепловых сетей.

Размерность рассчитываемых тепловых сетей, степень их закольцованности, а также количество теплоисточников, работающих на общую сеть, не ограничены.

3.3.1 Расчет номинального гидравлического режима

Используется классический вид гидравлического расчета, отталкивающийся от задания тепловых нагрузок потребителей. В результате расчета получается полное потокораспределение по подающим и обратным трубопроводам тепловой сети, а также абсолютные и располагаемые напоры во всех точках тепловой сети в предположении, что все потребители получают заявленную тепловую нагрузку при определенных для них температурных графиках.

Насосные группы на источниках тепла, а также в насосных станциях смешения, подпора и подкачки описываются полной моделью, включающей расходно-напорную характеристику группы насосных агрегатов. Расходно-напорная характеристика может быть получена двумя способами:

- заданием параметров граничных пар «расход-напор», описывающих рабочую зону;
- заданием паспортных характеристик установленных насосных агрегатов (выбор из справочника насосов) и комбинацией их включения.

Гидравлические сопротивления участков трубопроводов определяются их длиной, внутренним диаметром, суммой местных сопротивлений, коэффициентом шероховатости, либо коэффициентом местных потерь (в зависимости от выбранного способа расчета), степенью зарастания.

Инструментарий подсистемы включает в себя табличные и графические средства анализа режима, полученного в результате гидравлического расчета, включая пьезометрические графики.

3.3.2 Расчет текущего (фактического) гидравлического режима

От гидравлического расчета номинального режима отличается тем, что потребители тепла в этом случае моделируются специально рассчитанным на основании «номинального» режима внутренним гидравлическим сопротивлением (включающем обвязку и сужающие устройства), а заданная для них тепловая нагрузка игнорируется. Потокораспределение при этом полностью определяется расходно-

напорными характеристиками групп насосных агрегатов, работающих на тепловую сеть, и гидравлическими сопротивлениями участков теплосети и потребителей тепла.

Именно этот вид гидравлического расчета является инструментом имитационного моделирования. С его помощью возможен ответ на вопрос, что произойдет с гидравлическим режимом в тепловой сети при аварийном отключении какого-либо оборудования (нештатная ситуация). Поэтому в литературе этот метод гидравлического расчета часто называют «аварийным».

Существенная особенность метода состоит в том, что гидравлический расчет текущего режима имеет смысл только на модели, откалиброванной для номинального гидравлического режима.

3.3.3 Моделирование переключений

Это основной инструмент, который, главным образом, позволяет говорить о «гидравлической модели» сети. Суть заключается в автоматическом отслеживании программой состояния запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов в базе данных описания тепловой сети. Любое переключение на схеме тепловой сети влечет за собой автоматическое выполнение гидравлического расчета, и, таким образом, в любой момент времени пользователь видит тот гидравлический режим, который соответствует текущему состоянию всей совокупности запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов на схеме тепловой сети.

Переключения могут быть как одиночными, так и групповыми, для любой выбранной (помеченной) совокупности переключаемых элементов.

Задвижки типа «дроссель», помимо двух крайних состояний (открыта/закрыта), могут иметь промежуточное состояние «прижата», определяемое либо в процентах открытия клапана, либо в числе оборотов штока. При этом состоянии задвижка моделируется своим гидравлическим сопротивлением, рассчитанным по паспортной характеристике клапана.

Для насосных агрегатов и их групп в модели доступны несколько видов переключений: включение/выключение, дросселирование, изменение частоты вращения привода. При любом переключении насосных агрегатов в насосной станции или на источнике автоматически пересчитывается суммарная расходно-напорная характеристика всей совокупности работающих насосов.

Для регуляторов давления и расхода переключением является изменение установки.

Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

- включение/отключение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- ограничение одного или нескольких видов тепловой нагрузки (в % от паспортной, в т.ч. и более 100%);
- изменение температурного графика и/или удельных расходов теплоносителя по видам тепловой нагрузки;
- изменение способа задания тепловой нагрузки из списка, имеющегося в паспорте (проектная / договорная / фактическая/ ...).

Предусмотрена генерация специальных отчетов об отключенных/включенных абонентах и участках тепловой сети, состояние которых изменилось в результате последнего произведенного единичного или группового переключения. Эти отчеты могут, по желанию пользователя, содержать любую информацию об этих объектах, содержащуюся в базе данных.

Режим гидравлического моделирования позволяет оперативно получать ответы на вопросы типа «Что будет, если...?» Это дает возможность избежать ошибочных действий при регулировании режима и переключениях на реальной тепловой сети, которые могут повлечь неприятные и даже фатальные последствия.

3.3.4 Модельные базы

Подсистема гидравлических расчетов позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе аварийные и перспективные. Само по себе гидравлическое моделирование предполагает внесение в модель каких-то изменений с целью воспроизведения режимных последствий этих изменений. Очевидно, что такие изменения искажают реальные данные, описывающие эксплуатируемую тепловую сеть в ее текущем состоянии, что категорически недопустимо.

Подсистема гидравлических расчетов содержит специальный инструментарий, позволяющий для целей моделирования создавать и администрировать специальные «модельные» базы - наборы данных, клонируемых из основной (контрольной) базы

данных описания тепловой сети, на которых можно производить любые манипуляции без риска исказить или повредить контрольную базу.

Кроме свободы манипуляций, этот механизм также обеспечивает возможность осуществления сравнительного анализа различных режимов работы тепловой сети, реализованных в модельных базах, между собой. В частности, основным аналитическим инструментом является сравнительный пьезометрический график, на котором наглядно видно изменение гидравлического режима, произошедшее в результате тех или иных манипуляций.

3.3.5 Пьезометрические графики

Это основной аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам тепловых сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображены линии давлений в подающей и обратной магистралях тепловой сети, а также профиль рельефа местности - вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла тепловой сети по неразрывному потоку теплоносителя. На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики режима, полученные в результате гидравлического расчета, по всем узлам и участкам вдоль выбранного пути: манометрические давления, полные и удельные потери напора на участках тепловой сети, располагаемые давления в камерах, расходы теплоносителя, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

Построению пьезометрического графика предшествует выбор искомого пути. Для этой цели на схеме тепловой сети отмечаются не менее двух узлов, через которые должен пройти выбранный путь. В общем случае, с учетом закольцованности тепловых сетей, может существовать более одного пути, соединяющего заданные точки. В этом случае для однозначного определения результата можно указать промежуточные точки, либо изменить критерий поиска пути (это может быть минимизация количества участков, минимизация гидравлического сопротивления либо минимизация суммарной длины, поиск по линиям подающей или обратной магистрали). Путь строится программой автоматически с учетом состояния запорной арматуры в узлах коммутации (тепловых камерах), найденный путь «подсвечивается» на экране цветом выделения.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится пьезометрический график. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления

легко настраиваются пользователем в удобном для него виде. Среди прочих настроек имеется возможность выделить на графике нарушения гидравлического режима, критерии нарушений задаются пользователем. При необходимости график может быть распечатан.

На одном координатном поле графика могут быть одновременно построены пьезометры для номинального и фактического гидравлических режимов, а также сравнительные графики этих же режимов, построенные по одной из модельных баз. Типы и цвета линий и точек графика легко настраиваются, так чтобы графики различных гидравлических режимов на одном поле были различимы между собой.

В случае наличия связи ИГС «ТеплоГраф» с АСУ ТП, на пьезометрическом графике возможно, помимо расчетных линий давлений, показать реальные узловые давления, измеряемые непосредственно на тепловой сети датчиками. Это позволяет сопоставить режим, полученный в результате гидравлического расчета, с данными фактических замеров, и очень упрощает процесс калибровки расчетной гидравлической модели.

Пьезометрический график является незаменимым инструментом при калибровке гидравлической модели тепловой сети, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла «гидравлическое поведение» реальной тепловой сети в эксплуатации.

3.3.6 Групповые изменения характеристик нагрузок абонентов тепловой сети по заданным критериям

В подсистеме гидравлических расчетов имеется специальный инструмент для осуществления массовых изменений характеристик нагрузок потребителей с целью моделирования - таким образом, чтобы при этом не менять паспортные значения нагрузок абонентов тепловой сети.

Этот инструмент позволяет применить общее правило изменения характеристик тепловой нагрузки одновременно для некоторой совокупности потребителей, определяемой заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных описания тепловой сети;

- по одной из связанных компонент (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- по типу объектов теплоснабжения (жилье, административные здания, промышленность и т.д);
- по признаку ведомственной подчиненности;
- по признаку административного деления; и т.п.

Критерии отбора могут быть любыми, единственное существенное требование: соответствующая информация, на основании которой строится критериальный отбор, должна в явном виде присутствовать в базе данных описания потребителей тепла.

Для потребителей, отобранных по заданному критерию, можно выполнить любое из следующих изменений характеристик нагрузки:

- включение/отключение одного или нескольких видов тепловой нагрузки;
- ограничение одного или нескольких видов тепловой нагрузки (в % от паспортной, в т.ч. и более 100 %);
- изменение температурного графика и/или удельных расходов теплоносителя по видам тепловой нагрузки;
- изменение способа задания тепловой нагрузки из списка, имеющегося в паспорте (проектная/договорная/фактическая/...)

После проведения серии изменений характеристик нагрузок автоматически производится гидравлический расчет тепловой сети, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик нагрузки паспорта потребителей не меняются, очень просто вернуться к исходному состоянию расчетной гидравлической модели, определяемому паспортными значениями тепловых нагрузок потребителей.

3.3.7 Групповые изменения характеристик участков тепловой сети по заданным критериям

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования, однако его основное предназначение - калибровка расчетной

гидравлической модели тепловой сети. Трубопроводы реальной тепловой сети всегда имеют физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Очевидно, что эти изменения влияют на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах сети в целом это приводит к весьма значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по «проектным» значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в эксплуатируемой тепловой сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков действующей тепловой сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

Инструмент групповых операций позволяет выполнить изменение характеристик для подмножества участков тепловой сети, определяемого заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных описания тепловой сети;
- по одной из связанных компонент тепловой сети (тепловой зоне источника);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- вдоль выбранного пути.

При этом на любой из вышеперечисленных «пространственных» критериев может быть наложена суперпозиция критериев отбора по классифицирующим признакам:

- по подающим или обратным трубопроводам тепловой сети, либо симметрично;
- по виду тепловых сетей (магистральные, квартальные);
- по участкам тепловой сети определенного условного диаметра;
- по участкам тепловой сети с определенным типом прокладки, и т.п.

Критерии отбора могут быть произвольными при соблюдении основного требования: информация, на основании которой строится отбор, должна в явном виде присутствовать в паспортных описаниях участков тепловой сети.

Для участков тепловых сетей, отобранных по определенной совокупности критериев, можно произвести любую из следующих операций:

- изменение эквивалентной шероховатости;
- изменение степени зарастания трубопроводов;
- изменение коэффициента местных потерь;
- изменение способа расчета сопротивления.

После проведения серии изменений характеристик участков трубопроводов тепловой сети автоматически производится гидравлический расчет, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик участков сети тепловой сети их паспорта не модифицируются, в любой момент можно вернуться к исходному состоянию расчетной гидравлической модели, определяемому паспортными значениями характеристик участков тепловой сети.

3.3.8 Табличные и графические аналитические инструменты

Наряду с самым востребованным инструментом - пьезометрическими графиками, подсистема гидравлических расчетов тепловых сетей снабжена большим количеством удобных средств анализа. В частности, следующие:

- «гидравлическая» раскраска сети: разными цветами выделяются включенные, отключенные и тупиковые участки тепловых сетей;
- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (по скорости, по зонам давлений в подающей или обратной магистрали, по удельным потерям напора на участках и т.п.);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети по некоторому критерию), например: потребители с превышением давления в обратной магистрали, тепловые

камеры с «прижатыми» задвижками, узлы с располагаемым напором ниже заданного, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.

- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистрали;
- подпись на схеме тепловой сети значений расходов по участкам и давлений в узлах сети;
- произвольные табличные аналитические документы, построенные по исходным данным и результатам гидравлического расчета тепловых сетей;
- гидравлические справки по отдельным узлам, участкам, источникам, насосным станциям и потребителям тепловой сети;
- произвольные запросы и выборки из базы данных, содержащие любые описанные функции от параметров режима, полученных в результате гидравлического расчета.

Набор раскрасок, графических выделений и аналитических документов ничем не ограничен, кроме потребностей пользователя и соблюдения общего принципа: группировать, фильтровать и анализировать можно только те данные, которые в явном виде присутствуют в базе данных проекта, либо вычислимы из последних.

3.3.9 Расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя

Разработанная электронная модель системы теплоснабжения позволяет осуществлять расчет потерь тепловой энергии через изоляцию и с утечками теплоносителя. В качестве данных для расчета программа использует занесенные при паспортизации объектов системы теплоснабжения данные, а именно:

- температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводах;
- температура холодной воды;
- температура грунта;
- температура подвальных помещений;
- температура воздуха;

- нормативная продолжительность работы тепловой сети

Программный комплекс «ТеплоГраф» позволяет выполнять расчет как за весь период (конкретный год), так и за конкретный месяц.

3.3.10 Наладочный расчет тепловой сети

Целью наладочного расчета является обеспечение потребителей расчетным количеством воды и тепловой энергии. В результате расчета осуществляется подбор элеваторов и их сопел, производится расчет смесительных и дросселирующих устройств, определяется количество и место установки дроссельных шайб. Расчет может производиться при известном располагаемом напоре на источнике и его автоматическом подборе в случае, если заданного напора не достаточно.

В результате расчета определяются расходы и потери напора в трубопроводах, напоры в узлах сети, в том числе располагаемые напоры у потребителей, температура теплоносителя в узлах сети (при учете тепловых потерь), величина избыточного напора у потребителей, температура внутреннего воздуха.

Дросселирование избыточных напоров на абонентских вводах производят с помощью сопел элеваторов и дроссельных шайб. Дроссельные шайбы перед абонентскими вводами устанавливаются автоматически на подающем, обратном или обоих трубопроводах в зависимости от необходимого для системы гидравлического режима. При работе нескольких источников на одну сеть определяется распределение воды и тепловой энергии между источниками. Подводится баланс по воде и отпущенной тепловой энергией между источником и потребителями. Определяются потребители и соответствующий им источник, от которого данные потребители получают воду и тепловую энергию.

4 БАЗА ДАННЫХ ООО «БАШРТС»

База данных ЭМ реализована в средствах Microsoft Access. Данный способ хранения информации обеспечивает доступ к данным средствам языка запросов SQL в соответствии со стандартом ISO/IEC 9075:1992, «Язык баз данных SQL» (Database Language SQL).

5 ЭТАПЫ АКТУАЛИЗАЦИИ ООО «БАШРТС»

5.1 Информационно-графическое описание объектов системы теплоснабжения

На данном этапе проводилась выверка с последующей корректировкой информационно-графического описания существующих объектов системы теплоснабжения города Стерлитамак с учетом изменений на 2017 г., по данным Заказчика (база абонентов, технические паспорта и свидетельства о регистрации тепловых сетей, суточные ведомости)

Номенклатура наименований узлов при актуализации сохранена прежняя, а именно:

- наименование таких узлов, как «котельная», «потребитель ЦТП», «источник ЦТП», насосная станция, тепловая камера вводится вручную
- наименование ответвлений, заглушек, точек «изменения диаметра» и «изменение параметра», потребителей - вводится автоматически в порядке увеличения порядкового номера соответствующего узла для соблюдения уникальности имен.

Например,

- наименование котельной КЦ-7: для отопительного контура - «КЦ-7», для вывода ГВС - «КЦ-7 (ГВС)».
- наименование тепловой камеры – «УТ-4», «ТК-1113»
- наименование ЦТП – «ЦТПГ-1», «ЦТПО-1»
- наименование ответвлений – «ОТВ-001615»
- наименование заглушек – «ЗАГ-000003»
- наименование точек «изменение диаметра» - «ПЕР-000001»
- наименование точек «изменение параметра» - «И.П.-000042»
- наименование потребителей – «ПП_1_2019».

В существующей базе данных электронной модели описаны и при необходимости дополнены (скорректированы) следующие паспортные характеристики по приведенным ниже типам объектов системы теплоснабжения. Состав информации по каждому типу объектов как носит справочный характер (например, материал камеры, балансовая принадлежность и т.д), так и необходим для функционирования расчетной модели. Полнота заполнения базы данных по параметрам зависит от наличия исходных данных у теплоснабжающих компаний.

Состав информации по паспорту источника:

- температурный график;
- способ задания характеристики источника;
- состояние источника;
- минимальный напор;
- максимальный напор;
- минимальный расход;
- максимальный расход;
- признак задания расхода или давления в точке подпитки;
- давление в точке подпитки;
- расход на подпитку;
- геодезическая отметка в точке подпитки;
- адрес расположения;
- основные паспортные параметры;
- описание принадлежности.

Состав информации по паспорту участков:

- выбор типа участка (симметричный, подающий, обратный);
- длина;
- условный диаметр;
- толщина стенки;
- материал трубы;

- год прокладки;
- шероховатость;
- способ расчёта сопротивления (через коэффициент местных потерь, через коэффициент местных сопротивлений, непосредственное задание);
- способ задания коэффициентов местных потерь и местных сопротивлений;
- способ определения внутреннего диаметра (по ГОСТ, непосредственный ввод);
- типы ГОСТов на трубопроводы;
- тип прокладки (надземная, подземная, подвальная);
- тип подземной прокладки (бесканальная, в непроходных каналах, в полупроходных каналах, в проходных каналах);
- вид тепловой изоляции.

Состав информации по паспорту потребителей:

- код абонента;
- имя абонента;
- назначение потребителя (жилые помещения, ЖКХ, детские дошкольные (школьные) учреждения, учреждения, промышленные, прочее, с/х, связь, строительство, транспорт и связь, ТСЖ и УК, ЧЖД, Больница, Родильный дом, детский сад, школа, гостиницы, магазины);
- количество зданий;
- адрес;
- тепловой пункт (ЦТП, ИТП);
- код ЦТП;
- способ задания нагрузки отопления (ДОГОВОРНАЯ, ФАКТИЧЕСКАЯ, ОТСУТСТВУЕТ, ПО ОБЪЕМУ ЗДАНИЙ);
- схема присоединения отопления (ЗАВИСИМАЯ, НЕЗАВИСИМАЯ, НАСОСНАЯ);
- договорная нагрузка отопления;

- фактическая нагрузка отопления;
- способ задания нагрузки ГВС (средняя, максимальная, ОТСУТСТВУЕТ, ПО ЧИСЛУ ЖИТЕЛЕЙ);
- система теплоснабжения (ОТКРЫТАЯ, ЗАКРЫТАЯ);
- схема ГВС по закрытой схеме (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ, ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ, СМЕШАННАЯ);
- схема ГВС по открытой схеме (БЕЗ ЦИРКУЛЯЦИИ, С ЦИРКУЛЯЦИЕЙ);
- договорная нагрузка ГВС;
- фактическая нагрузка ГВС;
- способ задания нагрузки вентиляции (ОТСУТСТВУЕТ, ФАКТИЧЕСКАЯ, ДОГОВОРНАЯ);
- договорная нагрузка вентиляции;
- фактическая нагрузка вентиляции;
- способ задания нагрузки технологии (ДОГОВОРНАЯ, ФАКТИЧЕСКАЯ, ОТСУТСТВУЕТ);
- температурный график;
- диаметр головной диафрагмы;
- коэффициент подмешивания элеватора;
- диаметр сопла элеватора;
- номер элеватора;
- диаметр диафрагмы на отопление;
- диаметр диафрагмы на подогреватели ГВС;
- диаметр диафрагмы на вентиляцию;
- диаметр сопла элеватора;
- диаметр подпорной диафрагмы;
- диаметр диафрагмы на циркуляции;
- диаметр диафрагмы подпора для циркуляции;

- потери напора в системе отопления;
- потери напора в системе вентиляции;
- потери напора в системе циркуляции
- способ задания подпорной диафрагмы (По зад. потере напора, Автоматически, Не рассчитывать);
- потери напора в подпорной диафрагме;
- располагаемый напор во втором контуре.

Состав информации по паспорту камер:

- место расположения (проезжая часть, тротуар, газон, под мостом);
- материал колодца/камеры (КИРПИЧ, ЖЕЛЕЗОБЕТОН, НЕИЗВЕСТЕН, МОНОЛИТ, СОСТОИТ ИЗ БЛОКОВ, КЕРАМИЧЕСКИЕ, ПАНЕЛЬНЫЕ);
- длина (диаметр);
- ширина;
- глубина колодца/ высота камеры;
- толщина стенки;
- конструкция перекрытия камеры (НЕИЗВЕСТНО, ОТСУТСТВУЕТ, ПЛИТА);
- количество люков;
- вид спуска в колодец (СТУПЕНИ, СКОБЫ, ОТСУТСТВУЕТ, СТРЕМЯНКА);
- геодезическая отметка;
- старое наименование камеры/колодца;
- состояние колодца/камеры (ИСПРАВЕН, РАЗРУШЕН, ЗАТОПЛЕН, ЗАВАЛЕН, НЕИЗВЕСТНО);
- наличие гидроизоляции, грунтовых вод;
- вид дренажа (НЕТ, БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ, ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ, НА РЕЛЬЕФ);
- способ измерения давления (ОТСУТСТВУЕТ, ЧЕРЕЗ ВЕНТИЛЬ, ЧЕРЕЗ КРАН, ЧЕРЕЗ ПГ, ЧЕРЕЗ ШТУЦЕР, ЧЕРЕЗ ЗАДВИЖКУ).

Состав информации по паспорту насосных станций:

- тип насосной станции (ПОДАЮЩАЯ, ОБРАТНАЯ, СМЕСИТЕЛЬНАЯ, регулятор давления);
- инвентарный номер;
- количество и номера насосных агрегатов;
- марки насосных агрегатов;
- фактический диаметр насосных агрегатов;
- фактические обороты насосных агрегатов (об/мин);
- мощность электродвигателя (кВт);
- напряжение электродвигателя (В);
- состояние насосных агрегатов (Резерв, Работа, Ремонт, АВР, Регулирование);
- способ регулирования (дресселирование на выходном водоводе, рециркуляция);
- тип регулятора (давления до себя, давления после себя, расхода, давления в другом узле после себя, давления в другом узле до себя);
- диаметр регулятора;
- уставка регулятора;
- сопротивление регулятора.

В результате работы актуализирована электронная модель системы теплоснабжения. Визуальное отображение структуры тепловых сетей от источников ООО «БашРТС» представлено на рисунке 5.1.

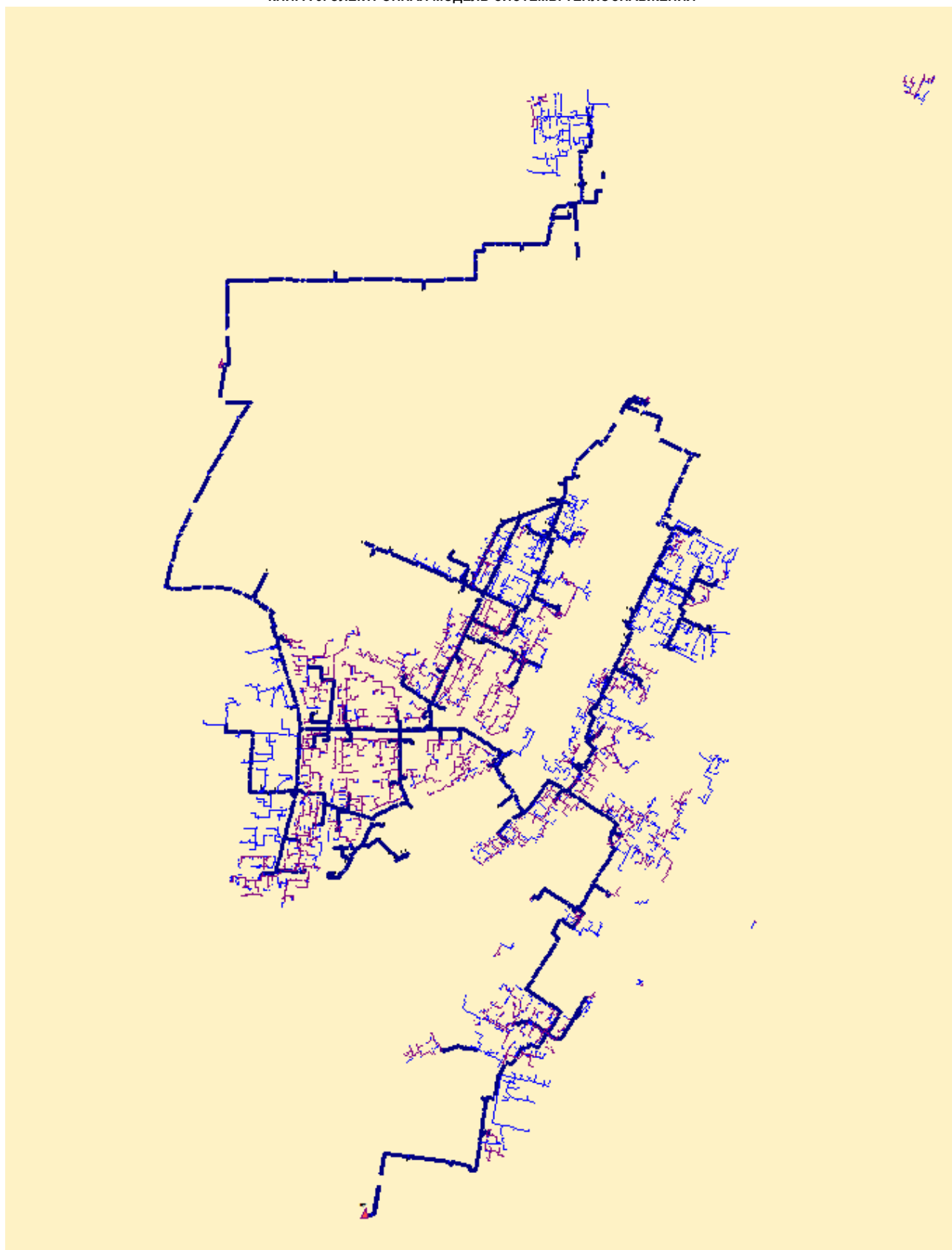


Рисунок 5.1 - Визуальное отображение структуры тепловых сетей

5.2 Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения

Описание топологической связности объектов системы теплоснабжения является стандартной процедурой для ИГС «CityCom-Теплограф» и представляет собой описание гидравлической структуры узлов системы теплоснабжения (коллекторов, тепловых камер, смотровых колодцев). В результате выполнения данного этапа работ актуализирована гидравлическая модель системы теплоснабжения, которая отражает существующее положение системы теплоснабжения городского округа город Стерлитамак.

Подробно алгоритм описания топологической связности объектов представлен в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 3. Электронная модель системы теплоснабжения города. Приложение 1. Инструкция пользователя (ИГС «ТеплоГраф»)).» (шифр 80445.ОМ-ПСТ.003.001)

5.3 Отладка и калибровка электронной модели

В рамках данного этапа были выполнены:

- отладка работы расчетных математических модулей путем выявления ошибок в исходных данных;
- калибровка модели с целью достижения соответствия расчетных параметров модели фактическим параметрам в определенных реперных узлах системы теплоснабжения (расходы, давления воды в подающих и обратных трубопроводах системы теплоснабжения для определенных расчетных режимов); реперные узлы (источник тепловой энергии, тепловая камера, ЦТП) выбирались для каждой системы теплоснабжения исходя из наличия данных, предоставленных Заказчиком.

На этапе отладки электронной модели был проведен анализ полноты внесенных исходных данных. Инструментарием для анализа и выявления ошибок во введенных исходных данных являются сгенерированные отчеты об объектах из созданной базы данных (рисунок 5.2):

- узлы с не введенной внутренней структурой;
- узлы-потребители без описанных реальных потребителей;
- узлы без геодезических отметок;
- отчет о потребителях;
- отчет о камерах (паспортизированных);
- отчет об участках (паспортизированных);
- участки без паспортов;
- отчет об источниках (паспортизированных).

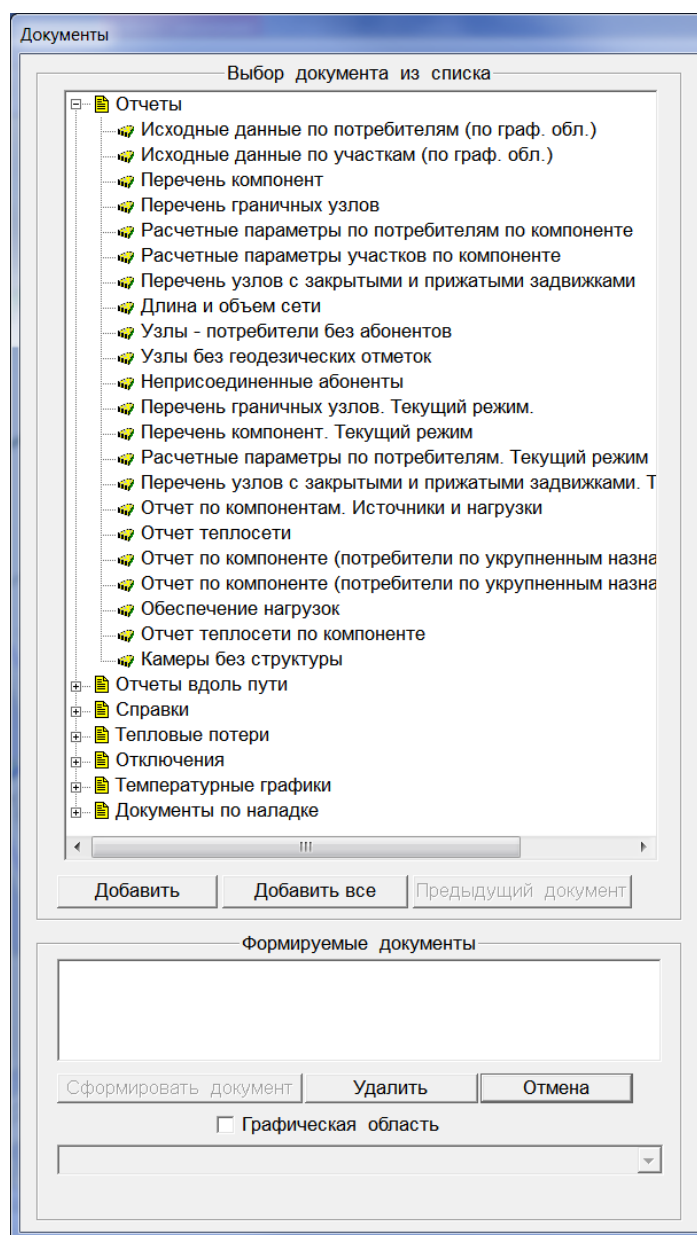


Рисунок 5.2 - Варианты отчетов, формируемых при работе в электронной модели

Калибровка модели - процесс идентификации и тонкой настройки наборов исходных данных таким образом, чтобы обеспечить максимальное приближение результатов гидравлического расчета к фактическим параметрам в определенных реперных узлах системы теплоснабжения. Для организации процесса калибровки ЭМ выбираются реперные узлы в каждой из систем теплоснабжения, такие как: выводной коллектор на источнике, тепловые камеры, насосные станции, по которым имеются фактические данные по расходам теплоносителя и располагаемым напорам за период, когда расходы теплоносителя были максимально приближены к номинальным. Для калибровки созданной модели используют большой набор встроенных инструментариюв.

Одним из незаменимых инструментов при калибровке гидравлической модели тепловой сети является пьезометрический график, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла «гидравлическое поведение» реальной тепловой сети в эксплуатации.

Также для выполнения калибровки используют сгенерированные отчеты и справки об объектах из созданной базы данных, а также графическое представление параметров теплоносителя:

- расчетные параметры участков (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета всей системы теплоснабжения от определенного источника);
- результаты гидравлического расчета по участкам вдоль пути (данный отчет, представленный в табличном виде, позволяет выполнить анализ гидравлического расчета системы теплоснабжения вдоль выделенного пути);
- справка о потребителе (нагрузки, дроссельные устройства);
- гидравлическая справка о потребителе (данный отчет позволяет проанализировать гидравлические параметры по конкретному потребителю);
- «гидравлическая раскраска» сети (данный режим позволяет разными цветами выделить включенные, отключенные и тупиковые участки тепловых сетей);

- специальные раскраски тепловой сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (данные режимы позволяют анализировать всю систему теплоснабжения по некоторым параметрам, например, скорости, диаметрам);
- графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков тепловой сети вдоль пути);
- расстановка на схеме тепловой сети значков-стрелок, указывающих направление движения теплоносителя по подающей или обратной магистрали (данный режим позволяет анализировать движение теплоносителя по подающей или обратной магистрали);
- подпись на схеме тепловой сети значений расходов по участкам и давлений в узлах сети.

Параллельно работе с вышеописанным инструментарием проводится корректировка изначально введенных данных по шероховатости трубопроводов, значениям местных сопротивлений и пр. с целью получения максимального соответствия параметров расчетной модели с фактическими параметрами систем теплоснабжения. Процесс калибровки - один из самых сложных процессов при разработке и актуализации модели, в каждом отдельном случае производится с помощью различных функций системы, описание которых не является целью данного отчета.

Результаты калибровки, а соответственно, и реперные точки с исходными данными, представлены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Приложение 4. Существующие гидравлические режимы тепловых сетей» (шифр 80445.ОМ-ПСТ.001.004).

В результате актуализации электронной модели и ее калибровки Заказчику передается база данных:

- «sterlitamak_base» - «Стерлитамак теплосеть» - база данных, которая соответствует фактическому гидравлическому режиму, а именно режиму моделирования, полученного в результате калибровки проектного режима по суммарным расходам теплоносителя на котельных и ЦТП.

Результаты выполненной калибровки в электронной модели представлены в сравнительной таблице 5.1. для базового периода разработки схемы теплоснабжения (отопительного периода 2017/2018 гг.).

Таблица 5.1 - Результаты выполнения калибровки электронной модели системы теплоснабжения города Стерлитамак для отопительного (зимнего) периода

Энергоисточник, магистральный вывод	Параметры гидравлических режимов работы				Погрешность м/д расходом, полученным в эл. модели, и фактическим расходом теплоносителя в трубопроводе (%)
	по данным фактического режима работы в отопительный период 2017/2018 гг.		по результатам выполненной калибровки электронной модели системы теплоснабжения		
	Давление в подающем/обратном трубопроводах, (м вод. ст. / м вод. ст.)	Расход теплоносителя в подающем трубопроводе, (м³/ч)	Давление в подающем/обратном трубопроводах, (м вод. ст. / м вод. ст.)	Расход теплоносителя в подающем / обратном трубопроводах, (м³/ч / м³/ч)	
НС+ТЭЦ	150 / 70	ТМ 8 – 4740,9; ТМ 9 – 1557,4; Итого: 6298,3;	150 / 70	ТМ 8 - 4610,0; ТМ 9 - 1650,2; Итого: 6260,2;	ТМ 8 - 2,7; ТМ 9 – 5,6; Итого: 0,6;
СтТЭЦ	150 / 70	ТМ 1 – 2477,5; ТМ 3 – 1504,5; Итого: 3982,0;	150 / 70	ТМ 1 - 2578,4; ТМ 3 - 1574,0; Итого: 4152,4;	ТМ 1 – 3,9; ТМ 3 – 4,4; Итого: 4,1;
КЦ-7	150 / 70	ТМ 11 – 1372,5; Итого: 1372,5;	150 / 70	ТМ 11 - 1360,0; Итого: 1360,0;	ТМ 11 – 0,9; Итого: 0,9;

5.4 Моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения

Моделирование перспективных вариантов развития системы теплоснабжения (строительство новых и реконструкция существующих источников тепловой энергии, перераспределение тепловых нагрузок между источниками, определение возможности подключения новых потребителей тепловой энергии, определение оптимальных вариантов качественного и надежного обеспечения тепловой энергией новых потребителей и т.д.) осуществляется через механизм создания и администрирования специальных «модельных» баз - наборов данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания тепловой сети, на которых можно производить любые манипуляции без риска исказить или повредить контрольную базу.

В результате актуализации перспективного варианта в ЭМ ИГС «ТеплоГраф» в соответствии с предложенным вариантом мастер-плана представлена следующая модельная база с учетом изменения нагрузок потребителей, планируемых к подключению или отключению, соответственно:

- «sterlitamak_base65» - «Стерлитамак_перспективный» - база данных, которая соответствует варианту 1 развития системы теплоснабжения мастер-плана на 2033 год с учетом предлагаемых мероприятий по источникам и тепловым сетям;

В перспективных модельных базах планируемые к подключению потребители имеют код абонента в формате:

ПП_хх_уууу, где

«ПП» обозначает перспективный потребитель;

«хх» - рабочая нумерация, введенная искусственно для удобства работы с базой; представленной в таблице 5.2;

«уууу» - год ввода потребителя.

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

Таблица 5.2 – База абонентов, планируемых к подключению, в перспективных модельных базах

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_1_2019	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2019	0,316	0,15482	0,47082
ПП_2_2020	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2020	0,336	0,17056	0,50656
ПП_3_2018	Западный 1А мкр., 2 стр	НССтТЭЦ	2018	0,993	0,19954	1,19254
ПП_4_2019	Западный 1А мкр., 5 стр	НССтТЭЦ	2019	1,026	0,20763	1,23363
ПП_5_2019	Западный 1А мкр., 11 стр	НССтТЭЦ	2019	0,4058	0,06024	0,46604
ПП_6_2020	Западный 1А мкр., 3 стр	НССтТЭЦ	2020	0,9	0,17679	1,07679
ПП_7_2020	Западный 1А мкр., 4 стр	НССтТЭЦ	2020	0,9	0,17679	1,07679
ПП_8_2018	ул. Цементников, 4А	СтТЭЦ	2018	0,228	0,05701	0,28501
ПП_9_2019	ул. Тукаева, 27	СтТЭЦ	2019	0,228	0,06316	0,29116
ПП_10_2020	ул. Паровозная, 1А	СтТЭЦ	2020	0,13	0,01436	0,14436
ПП_11_2019	ул. Паровозная, 1Б	СтТЭЦ	2019	0,1	0,0095	0,1095
ПП_12_2018	ул. 7 Ноября, 101 стр	НССтТЭЦ\СтТЭЦ	2018	1	0,20248	1,20248
ПП_13_2019	Западный 2 мкр., 12 стр	НССтТЭЦ	2019	0,624	0,10956	0,73356
ПП_14_2022	Западный 2 мкр., 2 стр	НССтТЭЦ	2022	0,9	0,17679	1,07679
ПП_15_2021	Западный 2 мкр., 3 стр	НССтТЭЦ	2021	0,81	0,15482	0,96482
ПП_16_2018	Западный 5 мкр., 6 стр	НССтТЭЦ	2018	0,5232	0,08632	0,60952
ПП_17_2020	Западный 5 мкр., 7 стр	НССтТЭЦ	2020	0,558	0,09482	0,65282
ПП_18_2018	пр-кт Октября, 91	НССтТЭЦ	2018	0,5232	0,08632	0,60952
ПП_19_2018	пр-кт Октября, 93	НССтТЭЦ	2018	0,558	0,09482	0,65282
ПП_20_2019	Западный 5 мкр., 16 стр	НССтТЭЦ	2019	0,1473	0,0211	0,1684
ПП_21_2019	Западный 5 мкр., 17 стр	НССтТЭЦ	2019	0,1473	0,0211	0,1684

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_22_2018	пр-кт Октября, 85	НСгТЭЦ	2018	0,6888	0,1253	0,8141
ПП_23_2018	пр-кт Октября, 83	НСгТЭЦ	2018	0,855	0,1658	1,0208
ПП_24_2019	Западный 4А мкр., 5А стр	НСгТЭЦ	2019	0,6108	0,10636	0,71716
ПП_25_2020	ул. Артёма, 68 стр	НСгТЭЦ	2020	0,59	0,10373	0,69373
ПП_26_2019	ул. Набережная, 3 кор. 2	КЦ №7 (НСгТЭЦ)	2019	0,712	0,13107	0,84307
ПП_27_2020	ул. Набережная, 3 кор. 3	КЦ №7 (НСгТЭЦ)	2020	0,477	0,07558	0,55258
ПП_28_2021	ул. Набережная, 3 кор. 4	КЦ №7 (НСгТЭЦ)	2021	0,487	0,07728	0,56428
ПП_29_2018	ул. Худайбердина, 10	МК 2	2018	0,1878	0,0352	0,223
ПП_30_2018	ул. Карла Маркса, 71	КЦ №7	2018	0,0737	0,0106	0,0843
ПП_31_2020	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 1	КЦ №7	2020	0,659	0,09973	0,75873
ПП_32_2019	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 2	КЦ №7	2019	0,659	0,09973	0,75873
ПП_33_2020	ул. Халтурина, 137 стр	МК 2	2020	0,0737	0,0106	0,0843
ПП_34_2018	пр-кт Ленина, 21	СтТЭЦ	2018	0,108	0,01178	0,11978
ПП_35_2024	Западный 5 мкр., поз. 1А ПП	НСгТЭЦ	2024	0,3111	0,0313	0,3424
ПП_36_2024	Западный 5 мкр., поз. 2А ПП	НСгТЭЦ	2024	0,612	0,13435	0,74635
ПП_37_2023	Западный 5 мкр., поз. 3А ПП	НСгТЭЦ	2023	0,612	0,13435	0,74635
ПП_38_2021	Западный 5 мкр., поз. 4А ПП	НСгТЭЦ	2021	0,23715	0,05169	0,28884
ПП_39_2022	Западный 5 мкр., поз. 1Б ПП	НСгТЭЦ	2022	0,85935	0,18669	1,04604
ПП_40_2023	Западный 5 мкр., поз. 2Б ПП	НСгТЭЦ	2023	0,204	0,04547	0,24947
ПП_41_2021	Западный 5 мкр., поз. 3Б ПП	НСгТЭЦ	2021	0,561	0,12231	0,68331
ПП_42_2020	Западный 5 мкр., поз. 4Б ПП	НСгТЭЦ	2020	0,4743	0,10428	0,57858
ПП_43_2021	Западный 5 мкр., поз. 5Б ПП	НСгТЭЦ	2021	0,2091	0,04547	0,25457
ПП_44_2019	Западный 5 мкр., поз. 6Б ПП	НСгТЭЦ	2019	0,5202	0,11466	0,63486
ПП_45_2020	Западный 2Л мкр., поз. 1 ПП	НСгТЭЦ	2020	0,622	0,1092	0,7312

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_46_2021	Западный 2Л мкр., поз. 2 ПП	НСТТЭЦ	2021	0,622	0,1092	0,7312
ПП_47_2022	Западный 2Л мкр., поз. 3 ПП	НСТТЭЦ	2022	0,622	0,1092	0,7312
ПП_48_2023	Западный 2У мкр., поз. 1 РАР	НСТТЭЦ	2023	0,14	0,01544	0,15544
ПП_49_2024	Западный 2У мкр., поз. 2 РАР	НСТТЭЦ	2024	0,14	0,01544	0,15544
ПП_50_2021	Западный 2А мкр., поз. 1 РАР	НСТТЭЦ	2021	0,5085	0,08284	0,59134
ПП_51_2022	Западный 2А мкр., поз. 2 РАР	НСТТЭЦ	2022	0,5085	0,08284	0,59134
ПП_52_2022	ул. Менделеева - ул. Цементников - ул. Социалистическая - ул. Кочетова	СТТЭЦ	2022	0,0864	0,0162	0,1026
ПП_53_2021	ул. Социалистическая - ул. Химиков - ул. Салавата Юлаева - ул. Железнодорожная	СТТЭЦ	2021	0,1691	0,0317	0,2008
ПП_54_2022	ул. Социалистическая - ул. Химиков - ул. Салавата Юлаева - ул. Железнодорожная	СТТЭЦ	2022	0,1691	0,0317	0,2008
ПП_55_2023	ул. Кочетова - ул. Цементников - ул. Тукаева - ул. Химиков	СТТЭЦ	2023	0,18	0,0392	0,2192
ПП_56_2023	ул. Кочетова - ул. Суворова - ул. Пионерская - ул. Лесная	СТТЭЦ	2023	0,18	0,0392	0,2192
ПП_57_2022	ул. Лесная - ул. Тукаева	СТТЭЦ	2022	0,108	0,0155	0,1235
ПП_58_2023	ул. Сакко и Ванцетти	СТТЭЦ	2023	0,114	0,0249	0,1389
ПП_59_2023	ул. Сакко и Ванцетти	СТТЭЦ	2023	0,111	0,0242	0,1352
ПП_60_2023	ул. Нагуманова - ул. Карла Маркса - ул. Лермонтова - ул. Халтурина	МК 1	2023	0,0889	0,015	0,1039
ПП_62_2024	ул. Социалистическая - ул. Химиков - ул. Тукаева - ул. Салавата Юлаева	СТТЭЦ	2024	0,246	0,0536	0,2996
ПП_63_2024	ул. Социалистическая - ул. Химиков - ул. Тукаева - ул. Салавата Юлаева	СТТЭЦ	2024	0,246	0,0536	0,2996
ПП_64_2021	ул. Розы Люксембург - ул. Горняков - ул. Ученическая (мкр. Шахтау)	МК 6	2021	0,2456	0,0352	0,2808
ПП_65_2022	ул. Розы Люксембург - ул. Горняков - ул. Ученическая (мкр. Шахтау)	МК 6	2022	0,1964	0,0282	0,2246
ПП_66_2021	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 7	КЦ №7	2021	0,499	0,0493	0,5483
ПП_67_2021	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 8	КЦ №7	2021	0,868	0,0775	0,9455

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_68_2022	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 9	КЦ №7	2022	0,868	0,0775	0,9455
ПП_69_2022	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 10	КЦ №7	2022	0,868	0,17606	1,04406
ПП_70_2023	ЖР "Прибрежный, мкр. №1, д. 11	КЦ №7	2023	0,868	0,17606	1,04406
ПП_71_2023	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 12	КЦ №7	2023	0,868	0,0719	0,9399
ПП_72_2024	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 13	КЦ №7	2024	0,868	0,0719	0,9399
ПП_73_2024	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 14	КЦ №7	2024	0,778	0,0392	0,8172
ПП_74_2025	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 15	КЦ №7	2025	0,778	0,0392	0,8172
ПП_75_2025	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 16	КЦ №7	2025	0,778	0,0392	0,8172
ПП_76_2025	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 17	КЦ №7	2025	0,801	0,0719	0,8729
ПП_77_2025	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 18	КЦ №7	2025	0,801	0,0719	0,8729
ПП_78_2026	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 19	КЦ №7	2026	1,009	0,0719	1,0809
ПП_79_2026	ЖР "Прибрежный, мкр. №2, д. 20	КЦ №7	2026	1,009	0,0719	1,0809
ПП_80_2026	ЖР "Прибрежный, мкр. №3, д. 21	КЦ №7	2026	0,959	0,0719	1,0309
ПП_81_2027	ЖР "Прибрежный, мкр. №3, д. 22	КЦ №7	2027	0,959	0,0719	1,0309
ПП_82_2027	ЖР "Прибрежный, мкр. №3, д. 23	КЦ №7	2027	0,959	0,0719	1,0309
ПП_83_2027	ЖР "Прибрежный, мкр. №3, д. 24	КЦ №7	2027	0,959	0,0719	1,0309
ПП_84_2028	ЖР "Прибрежный, мкр. №3, д. 26	КЦ №7	2028	0,868	0,0678	0,9358
ПП_85_2028	ЖР "Прибрежный, мкр. №3, д. 27	КЦ №7	2028	0,744	0,0678	0,8118
ПП_86_2021	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2021	0,316	0,16689	0,48289
ПП_87_2022	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2022	0,316	0,16689	0,48289
ПП_88_2023	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2023	0,336	0,17056	0,50656
ПП_89_2024	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2024	0,316	0,15482	0,47082

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_90_2025	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2025	0,336	0,17056	0,50656
ПП_91_2026	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2026	0,316	0,15482	0,47082
ПП_92_2027	в границах улиц Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2027	0,316	0,15482	0,47082
ПП_93_2028	3 МКД в районе ул. Карла Либкнехта, мкр. Шахтау	МК 6	2028	0,5113	0,1201	0,6314
ПП_94_2029	4 МКД в районе ул. Карла Либкнехта, мкр. Шахтау	МК 6	2029	0,6818	0,1602	0,842
ПП_95_2021	ул. Железнодорожная, 60	СтТЭЦ	2021	0,1878	0,0352	0,223
ПП_96_2024	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 1	НСТТЭЦ	2024	1,20969	0,25038	1,46007
ПП_97_2025	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 2	НСТТЭЦ	2025	0,84428	0,17312	1,0174
ПП_98_2025	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 3	НСТТЭЦ	2025	0,83144	0,17312	1,00456
ПП_99_2025	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 5	НСТТЭЦ	2025	1,20969	0,25038	1,46007
ПП_100_2026	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 6	НСТТЭЦ	2026	0,80454	0,1658	0,97034
ПП_101_2026	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 8	НСТТЭЦ	2026	0,47168	0,09407	0,56575
ПП_102_2026	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 9	НСТТЭЦ	2026	1,0441	0,21352	1,25762
ПП_103_2026	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 10	НСТТЭЦ	2026	0,63895	0,13289	0,77184
ПП_104_2027	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 11	НСТТЭЦ	2027	0,76479	0,15847	0,92326
ПП_105_2027	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 12	НСТТЭЦ	2027	0,47168	0,09407	0,56575
ПП_106_2027	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 13	НСТТЭЦ	2027	1,04689	0,2172	1,26409
ПП_107_2027	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 14	НСТТЭЦ	2027	0,97855	0,20248	1,18103
ПП_108_2028	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 15	НСТТЭЦ	2028	0,47168	0,09407	0,56575
ПП_109_2028	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 17	НСТТЭЦ	2028	0,47168	0,09407	0,56575
ПП_110_2028	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 18	НСТТЭЦ	2028	0,47168	0,09407	0,56575
ПП_111_2028	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 20	НСТТЭЦ	2028	0,85483	0,17679	1,03162
ПП_112_2028	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 21	НСТТЭЦ	2028	0,92041	0,19146	1,11187

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_113_2029	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 22	НСТТЭЦ	2029	0,77996	0,16213	0,94209
ПП_114_2029	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 23	НСТТЭЦ	2029	1,3048	0,26886	1,57366
ПП_115_2029	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 24	НСТТЭЦ	2029	0,83424	0,17312	1,00736
ПП_116_2029	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 25	НСТТЭЦ	2029	1,3048	0,26886	1,57366
ПП_117_2030	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 26	НСТТЭЦ	2030	2,10101	0,24668	2,34769
ПП_118_2030	ЖР "Радужный", мкр. 1, поз. 27	НСТТЭЦ	2030	0,66637	0,14019	0,80656
ПП_119_2030	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 28	НСТТЭЦ	2030	0,47168	0,08319	0,55487
ПП_120_2030	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 29	НСТТЭЦ	2030	0,47168	0,08319	0,55487
ПП_121_2030	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 30	НСТТЭЦ	2030	0,47168	0,08319	0,55487
ПП_122_2030	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 31	НСТТЭЦ	2030	0,84428	0,18779	1,03207
ПП_123_2030	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 32	НСТТЭЦ	2030	0,78645	0,16946	0,95591
ПП_124_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 33	НСТТЭЦ	2031	0,805	0,18779	0,99279
ПП_125_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 34	НСТТЭЦ	2031	0,66401	0,13289	0,7969
ПП_126_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 35	НСТТЭЦ	2031	0,47168	0,08319	0,55487
ПП_127_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 36	НСТТЭЦ	2031	0,47168	0,08319	0,55487
ПП_128_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 37	НСТТЭЦ	2031	0,63895	0,16213	0,80108
ПП_129_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 38	НСТТЭЦ	2031	0,85842	0,20248	1,0609
ПП_130_2031	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 39	НСТТЭЦ	2031	0,66637	0,13654	0,80291
ПП_131_2032	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 40	НСТТЭЦ	2032	1,5271	0,3245	1,8516
ПП_132_2032	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 41	НСТТЭЦ	2032	0,85842	0,20248	1,0609
ПП_133_2032	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 42	НСТТЭЦ	2032	0,55137	0,12559	0,67696
ПП_134_2032	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 43	НСТТЭЦ	2032	1,13729	0,25038	1,38767
ПП_135_2032	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 44	НСТТЭЦ	2032	1,19431	0,25407	1,44838
ПП_136_2033	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 45	НСТТЭЦ	2033	1,13729	0,25038	1,38767

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_137_2033	ЖР "Радужный", мкр. 2, поз. 46	НСТТЭЦ	2033	0,97067	0,25407	1,22474
ПП_138_2024	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 1	НСТТЭЦ	2024	0,4745	0,09948	0,57398
ПП_139_2024	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 7	НСТТЭЦ	2024	0,2417	0,03951	0,28121
ПП_140_2024	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 8	НСТТЭЦ	2024	0,3581	0,06734	0,42544
ПП_141_2025	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 2	НСТТЭЦ	2025	0,6535	0,15291	0,80641
ПП_142_2025	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 6	НСТТЭЦ	2025	0,5998	0,13687	0,73667
ПП_143_2026	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 3	НСТТЭЦ	2026	0,2238	0,03577	0,25957
ПП_144_2026	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 4	НСТТЭЦ	2026	0,3044	0,05376	0,35816
ПП_145_2026	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 5	НСТТЭЦ	2026	0,6535	0,15291	0,80641
ПП_146_2027	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 10	НСТТЭЦ	2027	0,2238	0,03577	0,25957
ПП_147_2027	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 11	НСТТЭЦ	2027	0,3044	0,05376	0,35816
ПП_148_2027	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 12	НСТТЭЦ	2027	0,6535	0,15291	0,80641
ПП_149_2027	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 9	НСТТЭЦ	2027	0,3939	0,07707	0,47097
ПП_150_2028	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 13	НСТТЭЦ	2028	0,5998	0,13687	0,73667
ПП_151_2028	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 14	НСТТЭЦ	2028	0,5551	0,12348	0,67858
ПП_152_2029	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 18	НСТТЭЦ	2029	0,4745	0,09948	0,57398
ПП_153_2029	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 15	НСТТЭЦ	2029	0,2238	0,03577	0,25957
ПП_154_2029	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 16	НСТТЭЦ	2029	0,3044	0,05376	0,35816
ПП_155_2030	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 17	НСТТЭЦ	2030	0,6535	0,15291	0,80641
ПП_156_2030	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 19	НСТТЭЦ	2030	0,5551	0,12348	0,67858
ПП_157_2030	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 20	НСТТЭЦ	2030	0,4655	0,09821	0,56371
ПП_158_2030	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 21	НСТТЭЦ	2030	0,3581	0,06734	0,42544
ПП_159_2031	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 22	НСТТЭЦ	2031	0,6446	0,15024	0,79484
ПП_160_2031	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 23	НСТТЭЦ	2031	0,4834	0,10213	0,58553

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_161_2031	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 24	НСгТЭЦ	2031	0,2417	0,03951	0,28121
ПП_162_2031	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 25	НСгТЭЦ	2031	0,9132	0,23093	1,14413
ПП_163_2032	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 26	НСгТЭЦ	2032	1,1907	0,31502	1,50572
ПП_164_2033	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 27	НСгТЭЦ	2033	0,6535	0,15291	0,80641
ПП_165_2033	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 28	НСгТЭЦ	2033	0,4834	0,10213	0,58553
ПП_166_2033	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 29	НСгТЭЦ	2033	1,1996	0,31773	1,51733
ПП_167_2033	ЖР "Радужный-2", ЖК №1, поз. 30	НСгТЭЦ	2033	1,1549	0,3041	1,459
ПП_168_2022	ЖР "Звёздный", мкр. 1, поз. 1 ЖЗ	НСгТЭЦ	2022	0,5125	0,1125	0,625
ПП_169_2022	ЖР "Звёздный", мкр. 1, поз. 2 ЖЗ	НСгТЭЦ	2022	0,5125	0,1125	0,625
ПП_170_2023	ЖР "Звёздный", мкр. 1, поз. 3 ЖЗ	НСгТЭЦ	2023	0,5125	0,1125	0,625
ПП_171_2023	ЖР "Звёздный", мкр. 1, поз. 4 ЖЗ	НСгТЭЦ	2023	0,34194	0,07506	0,417
ПП_172_2023	ЖР "Звёздный", мкр. 1, поз. 5 ЖЗ	НСгТЭЦ	2023	0,67322	0,14778	0,821
ПП_173_2024	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 1 ЖЗ	НСгТЭЦ	2024	0,50266	0,11034	0,613
ПП_174_2024	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 2 ЖЗ	НСгТЭЦ	2024	0,67322	0,14778	0,821
ПП_175_2025	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 3 ЖЗ	НСгТЭЦ	2025	0,34194	0,07506	0,417
ПП_176_2025	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 4 ЖЗ	НСгТЭЦ	2025	0,34194	0,07506	0,417
ПП_177_2026	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 5 ЖЗ	НСгТЭЦ	2026	0,34194	0,07506	0,417
ПП_178_2026	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 6 ЖЗ	НСгТЭЦ	2026	0,50266	0,11034	0,613
ПП_179_2027	ЖР "Звёздный", мкр. 2, поз. 7 ЖЗ	НСгТЭЦ	2027	0,67322	0,14778	0,821
ПП_180_2027	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 1 ЖЗ	НСгТЭЦ	2027	1,1849	0,2601	1,445
ПП_181_2028	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 2 ЖЗ	НСгТЭЦ	2028	0,34194	0,07506	0,417
ПП_182_2028	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 3 ЖЗ	НСгТЭЦ	2028	0,50266	0,11034	0,613
ПП_183_2029	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 4 ЖЗ	НСгТЭЦ	2029	0,67322	0,14778	0,821
ПП_184_2029	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 5 ЖЗ	НСгТЭЦ	2029	0,34194	0,07506	0,417

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_185_2030	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 6 ЖЗ	НСТТЭЦ	2030	0,34194	0,07506	0,417
ПП_186_2030	ЖР "Звёздный", мкр. 3, поз. 7 ЖЗ	НСТТЭЦ	2030	0,34194	0,07506	0,417
ПП_187_2031	ЖР "Звёздный", мкр. 4, поз. 1 ЖЗ	НСТТЭЦ	2031	0,50266	0,11034	0,613
ПП_188_2031	ЖР "Звёздный", мкр. 4, поз. 2 ЖЗ	НСТТЭЦ	2031	0,34194	0,07506	0,417
ПП_189_2032	ЖР "Звёздный", мкр. 5, поз. 1 ЖЗ	НСТТЭЦ	2032	0,50266	0,11034	0,613
ПП_190_2032	ЖР "Звёздный", мкр. 6, поз. 1 ЖЗ	НСТТЭЦ	2032	0,50266	0,11034	0,613
ПП_191_2033	ЖР "Звёздный", мкр. 6, поз. 2 ЖЗ	НСТТЭЦ	2033	0,67322	0,14778	0,821
ПП_192_2033	ЖР "Звёздный", мкр. 6, поз. 3 ЖЗ	НСТТЭЦ	2033	0,33128	0,07272	0,404
ПП_193_2033	ЖР "Звёздный", мкр. 6, поз. 4 ЖЗ	НСТТЭЦ	2033	0,33128	0,07272	0,404
ПП_194_2021	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 1	КЦ №7	2021	0,7692	0,14487	0,91407
ПП_195_2021	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 2	КЦ №7	2021	0,7626	0,14326	0,90586
ПП_196_2022	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 3	КЦ №7	2022	0,7692	0,14487	0,91407
ПП_197_2022	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 4	КЦ №7	2022	0,3498	0,04916	0,39896
ПП_198_2022	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 5	КЦ №7	2022	0,426	0,06443	0,49043
ПП_199_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 6	КЦ №7	2023	0,2988	0,03988	0,33868
ПП_200_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 7	КЦ №7	2023	0,426	0,06443	0,49043
ПП_201_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 9	КЦ №7	2023	0,7692	0,14487	0,91407
ПП_202_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 10	КЦ №7	2023	0,9408	0,18676	1,12756
ПП_203_2024	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 11	КЦ №7	2024	0,7626	0,14326	0,90586
ПП_204_2024	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 12	КЦ №7	2024	0,7626	0,14326	0,90586
ПП_205_2025	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 13	КЦ №7	2025	0,7692	0,14487	0,91407
ПП_206_2025	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 14	КЦ №7	2025	0,9408	0,18676	1,12756
ПП_207_2025	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 23	КЦ №7	2025	1,1124	0,22883	1,34123
ПП_208_2026	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 24, 25	КЦ №7	2026	0,6264	0,11014	0,73654

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_209_2026	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 26, 21	КЦ №7	2026	0,6264	0,11014	0,73654
ПП_210_2026	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 27, 28	КЦ №7	2026	0,6522	0,11641	0,76861
ПП_211_2027	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 29	КЦ №7	2027	0,6162	0,10767	0,72387
ПП_212_2027	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 30, 31	КЦ №7	2027	0,642	0,11393	0,75593
ПП_213_2028	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 34, 33	КЦ №7	2028	0,4056	0,06018	0,46578
ПП_214_2028	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 36, 35	КЦ №7	2028	0,411	0,06129	0,47229
ПП_215_2028	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 38, 37	КЦ №7	2028	0,411	0,06129	0,47229
ПП_216_2028	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 40, 39	КЦ №7	2028	0,6318	0,11145	0,74325
ПП_217_2029	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 41	КЦ №7	2029	0,3444	0,04814	0,39254
ПП_218_2029	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 42	КЦ №7	2029	0,3444	0,04814	0,39254
ПП_219_2029	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 43, 44	КЦ №7	2029	0,6264	0,11014	0,73654
ПП_220_2030	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 45, 46	КЦ №7	2030	0,6318	0,11145	0,74325
ПП_221_2030	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 48, 47	КЦ №7	2030	0,6264	0,11014	0,73654
ПП_222_2030	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 49	КЦ №7	2030	0,6162	0,10767	0,72387
ПП_223_2020	ул. Тукаева, 23	СтТЭЦ	2020	0,3005	0,0564	0,3569
ПП_300_2019	ул. Николаева, 1/1	СтТЭЦ	2019	0,9616	0,05122	1,01282
ПП_301_2018	Западный 5Б мкр., ул. Строителей, 59	НССтТЭЦ	2018	2	0,04826	2,04826
ПП_302_2019	ул. Мира, 10 стр	КЦ № 7	2019	0,17723	0,00855	0,18578
ПП_303_2019	ул. Худайбердина, 150А	СтТЭЦ	2019	0,1772	0,0086	0,1858
ПП_304_2019	ул. Элеваторная, 120	СтТЭЦ	2019	0,13293	0,00641	0,13934
ПП_305_2020	Западный 1А мкр., 11А стр	НССтТЭЦ	2020	1,54	0,03275	1,57275
ПП_306_2020	Западный 1А мкр., 11Б стр	НССтТЭЦ	2020	0,325	0,01867	0,34367
ПП_307_2021	Западный 5А мкр., поз. 1В ПП	НССтТЭЦ	2021	0,31	0,01707	0,32707
ПП_308_2023	Западный 2М мкр., ул. Машиностроителей - ул. Былинная - ул. Интернациональная - проезд	НССтТЭЦ	2023	2	0,04826	2,04826

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_309_2022	Западный 2Н мкр., ул. Машиностроителей - ул. Былинная - ул. Интернациональная - ул. Новосельская	НСТТЭЦ	2022	0,46	0,04009	0,50009
ПП_310_2019	ул. Строителей, 73А	НСТТЭЦ	2019	0,185	0	0,185
ПП_311_2022	Западный 4Б мкр., ул. Строителей, 22	НСТТЭЦ	2022	1,6875	0,16305	1,85055
ПП_312_2021	Западный 4А мкр., ул. Строителей, 30	НСТТЭЦ	2021	0,46	0,04009	0,50009
ПП_313_2021	ул. Фурманова, 31	СТТЭЦ	2021	0,04431	0,00214	0,04645
ПП_314_2022	ЖР "Прибрежный, мкр. №1	КЦ № 7	2022	0,2	0,04547	0,24547
ПП_316_2026	ЖР "Прибрежный, мкр. №3	КЦ № 7	2026	0,2	0,04547	0,24547
ПП_317_2024	ЖР "Прибрежный, мкр. №2	КЦ № 7	2024	2,54	0,49701	3,03701
ПП_318_2025	ЖР "Прибрежный, мкр. №2	КЦ № 7	2025	0,088	0,01667	0,10467
ПП_319_2025	ЖР "Прибрежный, мкр. №2	КЦ № 7	2025	0,415	0,0042	0,4192
ПП_320_2025	Шахтау мкр.	МК 6	2025	0,70894	0,03418	0,74312
ПП_321_2021	ул. Гоголя, 124	КЦ № 7	2021	3	0,17202	3,17202
ПП_322_2019	ул. Профсоюзная, 1Е	СТТЭЦ	2019	0,04431	0,00214	0,04645
ПП_323_2020	ул. Худайбердина - ул. Латыпова	НСТТЭЦ	2020	0,7248	0,03527	0,76007
ПП_324_2022	ул. Черноморская, 29	НСТТЭЦ	2022	1,19633	0,05768	1,25401
ПП_325_2023	ЖР "Радужный" мкр. 1, поз. 47	НСТТЭЦ	2023	0,59135	0,08784	0,67919
ПП_326_2025	ЖР "Радужный" мкр. 1, поз. 48	НСТТЭЦ	2025	0,59282	0,08784	0,68066
ПП_327_2027	ЖР "Радужный" мкр. 1, поз. 49	НСТТЭЦ	2027	1,2759	0,31267	1,58857
ПП_328_2024	ЖР "Радужный" мкр. 1, поз. 51	НСТТЭЦ	2024	0,17916	0,01209	0,19125
ПП_329_2027	ЖР "Радужный" мкр. 1, поз. 52	НСТТЭЦ	2027	0,0945	0,01588	0,11038
ПП_330_2027	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 50	НСТТЭЦ	2027	0,36265	0,01209	0,37474
ПП_331_2024	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 53	НСТТЭЦ	2024	0,60778	0,08784	0,69562
ПП_332_2027	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 54	НСТТЭЦ	2027	0,61107	0,08784	0,69891
ПП_333_2028	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 55	НСТТЭЦ	2028	1,31882	0,31267	1,63149

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_334_2025	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 56	НСТТЭЦ	2025	0,24168	0,0238	0,26548
ПП_335_2027	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 57	НСТТЭЦ	2027	0,39617	0,03366	0,42983
ПП_336_2026	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 58	НСТТЭЦ	2026	0,0988	0,01588	0,11468
ПП_337_2027	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 59	НСТТЭЦ	2027	0,13541	0,00904	0,14445
ПП_338_2029	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 60	НСТТЭЦ	2029	0,13631	0,00904	0,14535
ПП_339_2028	ЖР "Радужный" мкр. 2, поз. 77	НСТТЭЦ	2028	0,37095	0,02305	0,394
ПП_340_2028	ЖР "Радужный", поз. 82	НСТТЭЦ	2028	0,1276	0,00805	0,13565
ПП_341_2027	ЖР "Радужный", поз. 83	НСТТЭЦ	2027	0,92	0,24563	1,16563
ПП_342_2024	ЖР "Радужный", поз. 84	НСТТЭЦ	2024	0,11498	0,00455	0,11953
ПП_343_2025	ЖР "Радужный", поз. 85	НСТТЭЦ	2025	0,50704	0,02838	0,53542
ПП_344_2028	ЖР "Радужный", поз. 89	НСТТЭЦ	2028	1,85678	0,0993	1,95608
ПП_345_2029	ЖР "Радужный", поз. 90	НСТТЭЦ	2029	0,26949	0,02147	0,29096
ПП_346_2029	ЖР "Радужный", поз. 91	НСТТЭЦ	2029	0,45635	0,01927	0,47562
ПП_347_2029	ЖР "Радужный", поз. 92	НСТТЭЦ	2029	1,54967	0,07565	1,62532
ПП_348_2030	ЖР "Радужный", поз. 93	НСТТЭЦ	2030	1,37435	0,49115	1,8655
ПП_349_2030	ЖР "Радужный", поз. 94	НСТТЭЦ	2030	0,59577	0,06383	0,6596
ПП_350_2030	ЖР "Радужный", поз. 95	НСТТЭЦ	2030	0,37186	0,0238	0,39566
ПП_351_2030	ЖР "Радужный", поз. 96	НСТТЭЦ	2030	0,43197	0,03536	0,46733
ПП_352_2030	ЖР "Радужный", поз. 96	НСТТЭЦ	2030	0,27101	0,01644	0,28745
ПП_353_2029	ЖР "Радужный", поз. 98	НСТТЭЦ	2029	0,10634	0,00513	0,11147
ПП_354_2020	в районе ул. Комсомольская, 43	КЦ № 7	2020	0,3433	0,04795	0,39125
ПП_355_2025	в районе ул. Караная Муратова - ул. Проектируемая №2	НСТТЭЦ	2025	0,33	0,01908	0,34908
ПП_356_2026	в районе ул. Караная Муратова - ул. Проектируемая №3	НСТТЭЦ	2026	2	0,04826	2,04826

**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К СХЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД СТЕРЛИТАМАК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
НА ПЕРИОД ДО 2033 ГОДА (АКТУАЛИЗАЦИЯ НА 2019 ГОД).
КНИГА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ**

№ п/п	Адрес	Источник теплоснабжения	Год ввода в эксплуатацию	Планируемая к подключению нагрузка отопления и вентиляции, Гкал/час	Планируемая к подключению среднечасовая нагрузка ГВС, Гкал/час	Планируемая к подключению суммарная нагрузка, Гкал/час
ПП_357_2029	ЖР "Звёздный" мкр. 1, поз. 1 ОДЗ	НСТТЭЦ	2029	0,17	0,00668	0,17668
ПП_358_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-1, поз. 8	КЦ № 7	2023	0,4774	0,0413	0,5187
ПП_359_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 15	КЦ № 7	2023	0,0828	0,00177	0,08457
ПП_360_2023	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 16	КЦ № 7	2023	0,0999	0,00203	0,10193
ПП_361_2024	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 17	КЦ № 7	2024	0,0666	0,00152	0,06812
ПП_362_2024	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 18	КЦ № 7	2024	0,0322	0,00241	0,03461
ПП_363_2024	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 19	КЦ № 7	2024	0,8856	0,04586	0,93146
ПП_364_2025	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 20	КЦ № 7	2025	1,1064	0,0621	1,1685
ПП_365_2026	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 22	КЦ № 7	2026	0,9368	0,04945	0,98625
ПП_366_2026	ЖР "Прибрежный-2", мкр.П-2, поз. 32	КЦ № 7	2026	0,3392	0,01413	0,35333
ПП_367_2021	в границах ул. Волочаевская, Добролюбова, Николаева	СтТЭЦ	2021	0,115	0,01628	0,13128

Предлагаемые для нового строительства сети выделены цветом («Свойство ветви»), варианты раскраски приведены на рисунке 5.3.

Результаты гидравлических расчетов, выполненных в перспективных базах, представлены в документе «Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения городского округа город Стерлитамак Республики Башкортостан на период до 2033 года (актуализация на 2019 год). Книга 4. Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки. Приложение 1. Перспективные гидравлические режимы тепловых сетей» (шифр 80445.ОМ-ПСТ.004.001).

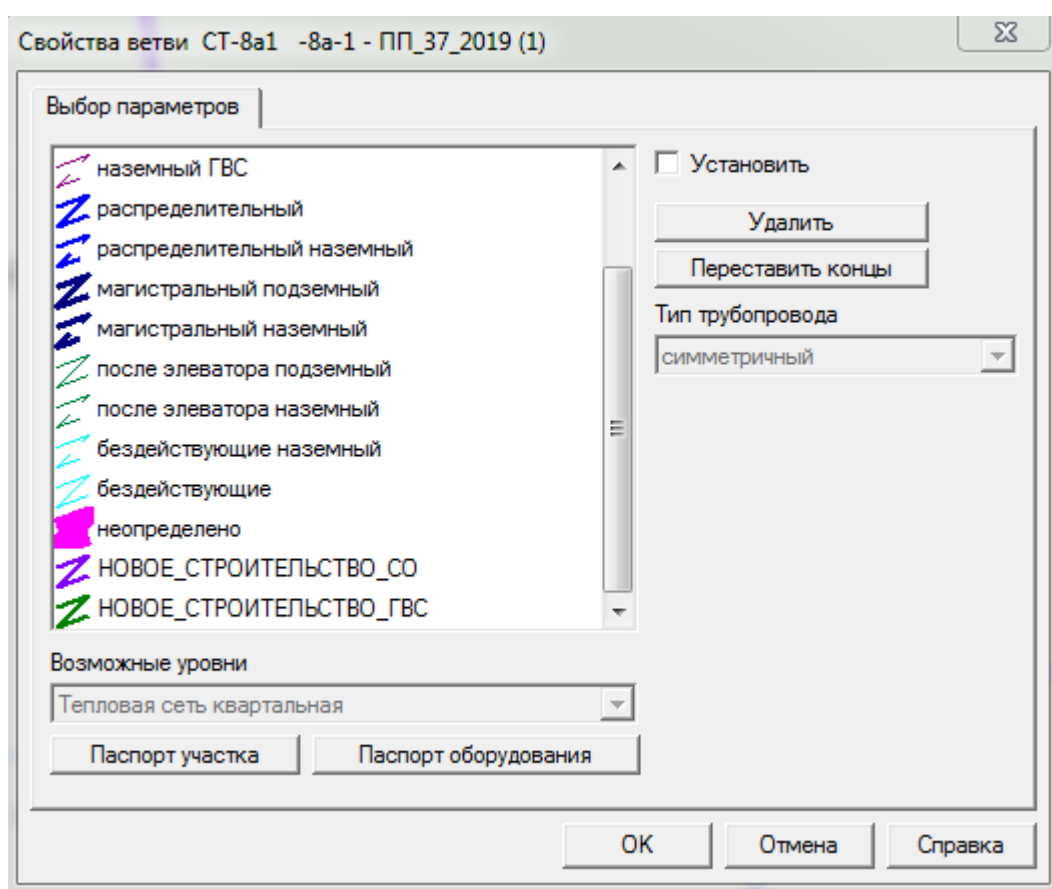


Рисунок 5.3 - Экран со свойствами ветви в перспективных базах электронной модели