



**Актуализация схемы теплоснабжения
муниципального образования
«Город Кирово-Чепецк» на период до 2033 г.
(актуализация на 2025 год)**

**Обосновывающие материалы к схеме
теплоснабжения**

**Глава 5. Мастер-план развития систем
теплоснабжения**

СОСТАВ РАБОТЫ

Наименование документа	Шифр
Утверждаемая часть	052.СТС.022.001.000.000.
Обосновывающие материалы к схеме теплоснабжения	052.СТС.022.002.000.000.
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения Том 1.	052.СТС.022.002.001.001.
Глава 1. Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения Том 2.	052.СТС.022.002.001.002.
Глава 2. Существующее и перспективное потребление тепловой энергии на цели теплоснабжения	052.СТС.022.002.002.000.
Глава 3. Электронная модель системы теплоснабжения	052.СТС.022.002.003.000.
Глава 4. Существующие и перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки	052.СТС.022.002.004.000.
Глава 5. Мастер-план развития систем теплоснабжения	052.СТС.022.002.005.000.
Глава 6. Существующие и перспективные балансы производительности водоподготовительных установок и максимального потребления теплоносителя теплоснабжающими установками потребителей, в том числе в аварийных режимах	052.СТС.022.002.006.000.
Глава 7. Предложения по строительству, реконструкции, техническому перевооружению и (или) модернизации источников тепловой энергии	052.СТС.022.002.007.000.
Глава 8. Предложения по строительству, реконструкции и (или) модернизации тепловых сетей	052.СТС.022.002.008.000.
Глава 9. Предложения по переводу открытых систем теплоснабжения (горячего водоснабжения), отдельных участков таких систем на закрытые системы горячего водоснабжения	052.СТС.022.002.009.000.
Глава 10. Перспективные топливные балансы	052.СТС.022.002.010.000.
Глава 11. Оценка надежности теплоснабжения	052.СТС.022.002.011.000.
Глава 12. Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию, техническое перевооружение и (или) модернизацию	052.СТС.022.002.012.000.
Глава 13. Индикаторы развития систем теплоснабжения	052.СТС.022.002.013.000.
Глава 14. Ценовые (тарифные) последствия	052.СТС.022.002.014.000.
Глава 15. Реестр единых теплоснабжающих организаций	052.СТС.022.002.015.000.
Глава 16. Реестр мероприятий схемы теплоснабжения	052.СТС.022.002.016.000.
Глава 17. Замечания и предложения к проекту схемы теплоснабжения	052.СТС.022.002.017.000.
Глава 18. Сводный том изменений, выполненных в доработанной и (или) актуализированной схеме теплоснабжения	052.СТС.022.002.018.000.
Глава 19. Экологическая безопасность теплоснабжения	052.СТС.022.002.019.000.

Оглавление

1. Общие положения.....	7
2. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения.....	9
3. Варианты развития системы теплоснабжения.....	12
3.1. Оптимизация зоны теплоснабжения ТЭЦ-3.....	12
3.2. Оптимизация зоны теплоснабжения котельной мкр. Каринторф.....	16
4. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	18
5. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения.....	20
6. Сводный состав мероприятий по ЕТО.....	21
7. Дополнительные предложения по повышению эффективности деятельности теплоснабжающих организаций.....	29
7.1. Повышение эффективности функционирования внутридомовых систем теплоснабжения и мониторинг в системе теплоснабжения г. Кирово-Чепецка.....	29
7.1.1. Наладка внутридомовых тепловых узлов с установкой регуляторов на системе ГВС (впоследствии переход на закрытую схему ГВС), установка и восстановление приборов коммерческого учета у потребителей.....	29
7.1.2. Установка приборов технического учета на тепловых сетях.....	30
7.1.3. Установка устройств передачи данных с приборов коммерческого и технического учета....	30
7.2. Мониторинг.....	30
7.2.1. Совершенствование приборного учета тепловой энергии.....	30
7.2.2. Требования к современным приборам учета.....	32
7.3. Цифровизация.....	34
7.3.1. Цифровизация первого уровня.....	34

7.3.2. Цифровизация второго уровня.....	36
7.3.3. Эффекты цифровизации	38

Список таблиц

Таблица 1. Сводный состав мероприятий по ЕТО	22
--	----

Список рисунков

Рисунок 1. Вывод из эксплуатации магистралей на базу ОРСа и п. Пригородный.....	11
Рисунок 2. Плотность нагрузок в существующей зоне действия ТЭЦ-3.	13

1. Общие положения

Мастер-план в проекте схемы теплоснабжения выполняется в соответствии требованиями документов:

– ПП РФ от 22 февраля 2012 г. N 154 "О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения";

– ПП РФ от 03.04.2018 г. № 405 «О внесении изменений в некоторые акты правительства российской федерации»;

– ПП РФ от 18.03.2016 г. № 208 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации в части совершенствования порядка разработки и утверждения инвестиционных программ организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности в сфере теплоснабжения»;

– ПП РФ от 23.03 2016 г. № 229 «О внесении изменений в требования к схемам теплоснабжения, порядку разработки и утверждения»;

– «Методических указаний по разработке схем теплоснабжения», утвержденных совместным приказом Минэнерго России и Минрегиона России от 29.12.2012 г. № 565/667;

В основу разработки проекта схемы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка заложена следующая методология, определяющая подход и последовательность работы:

– определен и согласован перечень объектов перспективной застройки. Перечень включает в себя площадные объекты комплексной застройки и заявки на подключение к централизованной системе теплоснабжения. При определении перспективной нагрузки комплексной застройки (площадные объекты) использованы перспективные удельные расходы тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, согласованные с требованиями к энергетической эффективности объектов теплоснабжения, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации;

– разработаны балансы тепловых мощностей на источниках тепловой энергии для определения резерва/дефицита тепловой мощности при подключении перспективной тепловой нагрузки. По результатам оптимизации загрузки существующих мощностей проведено уточнение зон действия источников тепловой энергии;

– сформирована программа мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы теплоснабжения;

Следует отметить, что в соответствии с Ф3-190 «О теплоснабжении» схема теплоснабжения - документ, содержащий предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования системы теплоснабжения, ее развития с

учетом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

2. Описание изменений в мастер-плане развития систем теплоснабжения за период, предшествующий актуализации схемы теплоснабжения

Мероприятия на источниках тепловой энергии и тепловых сетях, предусмотренные утвержденной схемой теплоснабжения, в целом реализуются согласно принятому плану.

В предыдущих актуализациях схемы теплоснабжения в качестве основных проблем, обусловленных существующей схемой теплоснабжения, были рассмотрены проблемы высоких эксплуатационных расходов и низкой энергетической эффективности транспорта теплоносителя:

- по протяженным магистралям с малой тепловой нагрузкой конечных потребителей;

- при распределении в районах с низкой плотностью застройки.

Принципиальные выводы относительно целесообразности отключения потребителей указанных категорий от источников централизованного теплоснабжения с переводом на вновь строящиеся блок-модульные котельные, малые придомовые котельные, в том числе, настенные котлы открытого исполнения, а также индивидуальные поквартирные теплогенераторы, сохраняются и в настоящей актуализации схемы теплоснабжения.

Согласно п. 59 Требований к схемам теплоснабжения в связи с отсутствием изменений относительно ранее принятого варианта развития систем теплоснабжения в утвержденной в установленном порядке схеме теплоснабжения основания для пересмотра и повторного технико-экономического сравнения вариантов перспективного развития систем теплоснабжения отсутствуют.

В 2021 году по инициативе ПАО «Т Плюс» было выполнено дополнительное технико-экономическое обоснование вариантов реконструкции и модернизации системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка, в котором в том числе рассмотрены варианты перевода части потребителей ТЭЦ-3 и потребителей котельной мкр. Каринторф на индивидуальное теплоснабжение. Результаты ТЭО, подтвердившие выводы, сделанные в главе Мастер-план предыдущих актуализаций схемы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка о целесообразности отключения потребителей указанных категорий от источников централизованного теплоснабжения с переводом на локальное и индивидуальное теплоснабжение. Пояснительная записка по ТЭО приведена в приложении 1 к Главе 5.

До настоящего времени не решены организационные вопросы, связанные с необходимостью получения согласия жителей на переход к индивидуальному теплоснабжению, не определены источники финансирования соответствующих

мероприятий, не решены вопросы газификации домов, переводимых на локальное и индивидуальное теплоснабжение. В связи с этим, принципиальное направление на децентрализацию теплоснабжения указанной категории потребителей в настоящей актуализации схемы теплоснабжения сохраняется, но включение в схему теплоснабжения конкретных инвестиционных мероприятий, пересмотр перспективных тепловых и топливных балансов в системах теплоснабжения Кировской ТЭЦ-3 и котельной Каринторф откладывается до решения всего комплекса организационно-финансовых вопросов.

В то же время согласно заключенной концессии от 2021 года производится замена наиболее аварийных участков тепловых сетей включая участки тепловой сети котельной Каринторф, для минимизации рисков аварийных ситуаций с теплоснабжением потребителей.

Выполнение мероприятий за период предшествующий текущей актуализации схемы теплоснабжения:

В рамках реализации рекомендованного утвержденной схемой теплоснабжения варианта 1.3 введены в эксплуатацию газовые блочно-модульные котельные зоны Цепели (база ОРСа) и п. Пригородный.

Согласно территориальному делению Котельная пос. Пригородный должна быть включена в схему теплоснабжения Чепецкого сельского поселения.

Запланирован дальнейший вывод из эксплуатации магистральных сети к данным районам: Ду500 мм протяженностью 2373 м – к базе ОРСа, Ду250 мм протяженностью 897 м – к п. Пригородный.

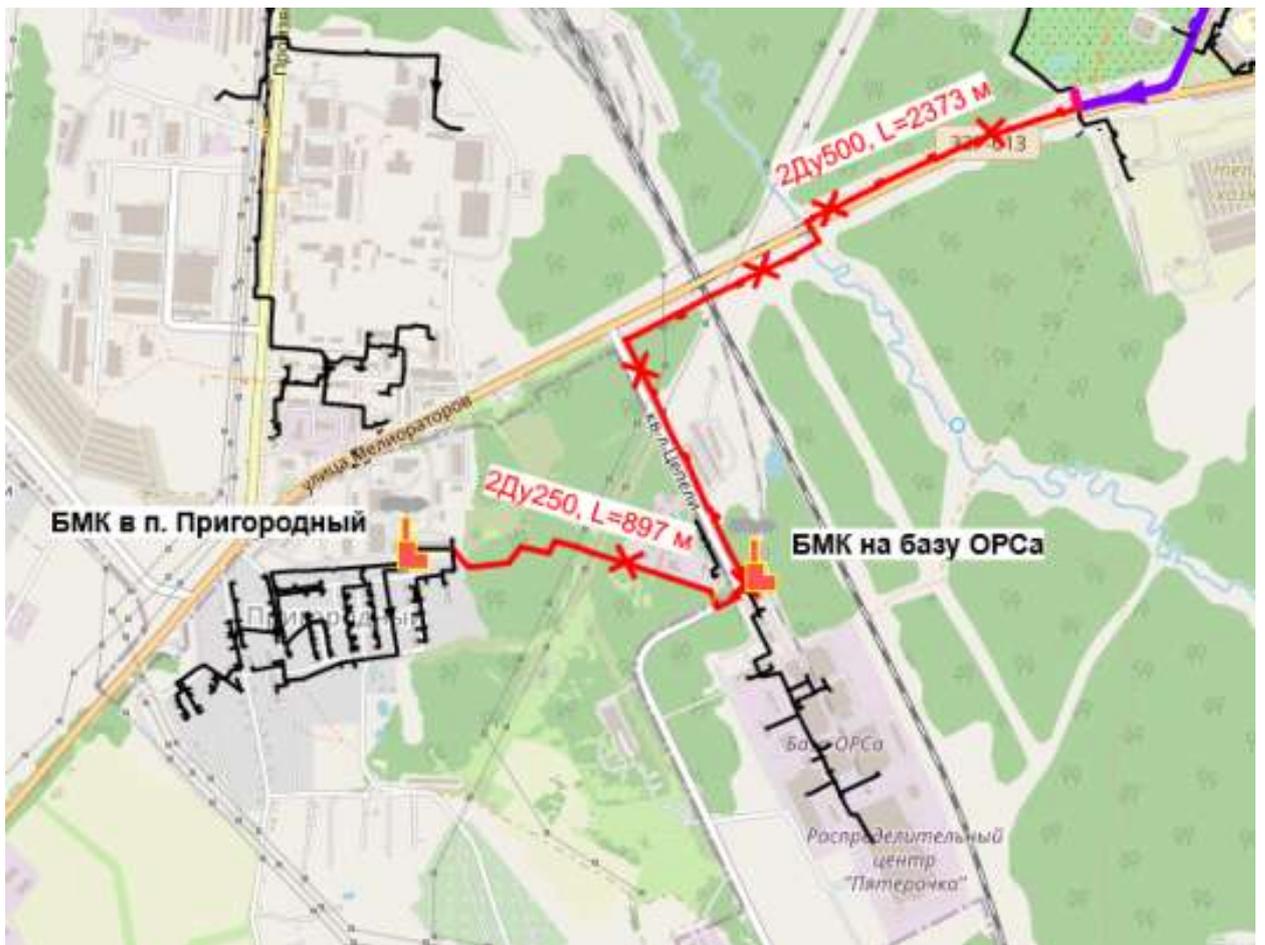


Рисунок 1. Вывод из эксплуатации магистралей на базу ОРСа и п. Пригородный

3. Варианты развития системы теплоснабжения

3.1. Оптимизация зоны теплоснабжения ТЭЦ-3

В рамках предыдущих актуализаций схемы теплоснабжения были выявлены зоны с низкой плотностью нагрузок (менее 0,15 (Гкал/ч)/га), сохранение централизованного теплоснабжения в которых является экономически нецелесообразным. Потребителей в зонах низкой плотности нагрузок рекомендуется переводить на индивидуальное теплоснабжение, в том числе поквартирное отопление.

На рисунке 2 зоны с низкой плотностью нагрузок обозначены оранжевой и красной цветовой заливкой:

В 2021 году с учетом основных положений Мастер-плана утверждённой схемы теплоснабжения по инициативе ПАО «Т Плюс» было выполнено технико-экономическое обоснование вариантов реконструкции и модернизации системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка, в котором в том числе были рассмотрены варианты перевода части потребителей ТЭЦ-3 на индивидуальное теплоснабжение. В рамках ТЭО были рассмотрены три варианта оптимизации зон с низкой плотностью тепловых нагрузок в пределах основной городской застройки в зоне действия ТЭЦ-3:

Вариант 1.1 предусматривает сохранение существующих зон теплоснабжения без изменений;

Вариант 1.2 предусматривает отключение потребителей от системы централизованного теплоснабжения и перевод на теплоснабжение от придомовых газовых котлов и газовых котельных, отапливающих несколько зданий;

Вариант 1.3 предусматривает отключение потребителей от системы централизованного теплоснабжения и перевод на теплоснабжение от поквартирных индивидуальных газовых котлов.

В рамках расчетов по вариантам учтены также два сценария в том случае, если котельное оборудование передается на баланс собственников жилых домов:

сценарий 1 – после ввода источников теплоснабжения тариф на тепловую энергию замораживается и происходит расчет окупаемости вложения капитальных затрат (с учетом стоимости газа, необходимого для выработки тепловой энергии);

сценарий 2 – предусмотрено кредитование на величину капитальных затрат: с 1 года после ввода объектов собственники оплачивают только стоимость кредита и газа, необходимого для выработки тепловой энергии.

Сравнение вариантов оптимизации зон теплоснабжения с низкой плотностью тепловых нагрузок в пределах основной городской застройки в зоне действия ТЭЦ-3 показало, что наибольший экономический эффект ожидается при реализации отключения потребителей от системы централизованного теплоснабжения и переводе на теплоснабжение от поквартирных индивидуальных газовых котлов по Варианту 3.3 (Сценарий 1). Срок его окупаемости при переводе МКД составляет 14,3 года, при переводе нежилых зданий – 14,7 года.

Однако, реализация указанных мероприятий и перевод потребителей на индивидуальное теплоснабжение возможны только при строгом соблюдении юридических процедур.

Согласно письму Минстроя России от 07.09.2016 № 29077-АТ/04) (см. файл «Приложения т.1»), отказ от централизованного теплоснабжения и переход на автономное теплоснабжение возможен для многоквартирного дома в целом в следующем порядке:

1. Получение согласия всех собственников помещений на переоборудование помещений многоквартирного дома (в соответствии требованиям ст. 47,48 Жилищного кодекса РФ (см. файл «Приложения т.1»)). Оформление соответствующего протокола решения общего собрания собственников помещений многоквартирного дома.

2. Разработка проекта реконструкции внутренних инженерных систем. Данный проект выполняется организацией, имеющей свидетельство о допуске к выполнению такого вида работ, которое выдается саморегулируемыми организациями в строительной отрасли.

3. Получение разрешения на реконструкцию в органе местного самоуправления (пункт 1 статьи 26 Жилищного кодекса Российской Федерации). Решение о согласовании или об отказе в согласовании должно быть принято уполномоченным органом не позднее 45 календарных дней со дня представления заявителем необходимых документов:

- Форма заявления утверждена Постановлением Правительства РФ от 28.04.2005 №266 «Об утверждении формы заявления о переустройстве и (или) перепланировке жилого помещения и формы документа, подтверждающего принятие решения о согласовании переустройства и (или) перепланировки жилого помещения».

- Одновременно с указанным заявлением представляются документы, определенные в ст.26 ЖК РФ, в том числе подготовленные и оформленные проект и техническая документация установки автономной системы теплоснабжения (автономный источник теплоснабжения может быть электрическим, газовым и т.п.).

- Качественные характеристики отопительного оборудования должны подтверждаться пожарным сертификатом, разрешением Ростехнадзора и сертификатом соответствия. Полученное разрешение (Акт приёмочной комиссии, составленный в соответствии с требованием статьи 28 ЖК РФ) служит юридическим основанием для осуществления действий по замене и переносу инженерных сетей и оборудования.

4. Внесение изменений в техническую (проектную) документацию на многоквартирный дом, технический паспорт дома, проект теплоснабжения на МКД (п.1 ст. 25 ЖК РФ).

На текущий момент описанный выше порядок отказа от централизованного теплоснабжения и перехода на автономное теплоснабжение окончательно не проработан, в связи с чем рекомендованный к реализации Вариант 1.3 рассматривается как отложенный, а до решения всех описанных выше вопросов в схеме теплоснабжения принимается к реализации Вариант 1.1, предусматривающий сохранение существующих зон теплоснабжения без изменений.

3.2. Оптимизация зоны теплоснабжения котельной мкр. Каринторф

В рамках предыдущей актуализации схемы теплоснабжения был выполнен анализ экономической эффективности и целесообразности централизованного теплоснабжения от котельной мкр. Каринторф.

В рассматриваемой зоне теплоснабжения запланировано:

- расселение и снос 12-ти деревянных многоквартирных домов до 2025 года в рамках Областной адресной программы «Переселение граждан, проживающих на территории Кировской области, из аварийного жилого фонда, признанного таковым до 1 января 2017 года на 2019 -2025 годы», утвержденной постановлением Правительства Кировской области от 27.03.2019 г. №113-П;

- сохранение и капитальный ремонт из средств НКО «Фонд капитального ремонта Кировской области» в период 2028-2030 гг. кирпичных двухэтажных зданий, часть из которых относится к неоклассицизму начала 50-х годов.

После расселения МКД и ликвидации прочих деревянных зданий и оснащения ПУ сохраняемых потребителей плотность нагрузок в зоне действия источника снизится до 0,10 (Гкал/ч)/га, полезный отпуск в системе теплоснабжения Каринторф сократится на 46%, при этом потери в тепловых сетях могут составить до 44 % от отпуска тепловой энергии в сеть. При снижении полезного отпуска и увеличении доли потерь в тепловых сетях, ожидается значительное увеличение себестоимости тепловой энергии, что делает существование системы централизованного теплоснабжения в данном районе нецелесообразным.

В рамках предыдущей актуализации схемы теплоснабжения мастер-план развития систем теплоснабжения рассматривал одним из вариантов полную децентрализацию существующей зоны теплоснабжения котельной Каринторф с переводом оставшихся потребители на индивидуальные, в том числе поквартирные источники тепловой энергии.

В 2021 году с учетом основных положений Мастер-плана утверждённой схемы теплоснабжения по инициативе ПАО «Т Плюс» было выполнено технико-экономическое обоснование вариантов реконструкции и модернизации системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка, в котором в том числе были рассмотрены варианты перевода потребителей мкр. Каринторф на индивидуальное теплоснабжение. В рамках ТЭО были рассмотрены три варианта оптимизации зоны теплоснабжения котельной мкр. Каринторф. Пояснительная записка и результаты по ТЭО приведена в приложении 1 к Главе 5.

Согласно письму Минстроя России от 07.09.2016 № 29077-АТ/04), отказ от централизованного теплоснабжения и переход на автономное теплоснабжение возможен для многоквартирного дома в целом в следующем порядке:

1. Получение согласия всех собственников помещений на переоборудование помещений многоквартирного дома (в соответствии требованиям ст. 47,48 Жилищного кодекса РФ (см. файл «Приложения т.1»)). Оформление соответствующего протокола решения общего собрания собственников помещений многоквартирного дома.

2. Разработка проекта реконструкции внутренних инженерных систем. Данный проект выполняется организацией, имеющей свидетельство о допуске к выполнению такого вида работ, которое выдается саморегулируемыми организациями в строительной отрасли.

3. Получение разрешения на реконструкцию в органе местного самоуправления (пункт 1 статьи 26 Жилищного кодекса Российской Федерации). Решение о согласовании или об отказе в согласовании должно быть принято уполномоченным органом не позднее 45 календарных дней со дня представления заявителем необходимых документов:

- Форма заявления утверждена Постановлением Правительства РФ от 28.04.2005 №266 «Об утверждении формы заявления о переустройстве и (или) перепланировке жилого помещения и формы документа, подтверждающего принятие решения о согласовании переустройства и (или) перепланировки жилого помещения».

- Одновременно с указанным заявлением представляются документы, определенные в ст.26 ЖК РФ, в том числе подготовленные и оформленные проект и техническая документация установки автономной системы теплоснабжения (автономный источник теплоснабжения может быть электрическим, газовым и т.п.).

- Качественные характеристики отопительного оборудования должны подтверждаться пожарным сертификатом, разрешением Ростехнадзора и сертификатом соответствия. Полученное разрешение (Акт приёмочной комиссии, составленный в соответствии с требованием статьи 28 ЖК РФ) служит юридическим основанием для осуществления действий по замене и переносу инженерных сетей и оборудования.

4. Внесение изменений в техническую (проектную) документацию на многоквартирный дом, технический паспорт дома, проект теплоснабжения на МКД (п.1 ст. 25 ЖК РФ).

На текущий момент описанный выше порядок отказа от централизованного теплоснабжения и перехода на автономное теплоснабжение окончательно не проработан, в связи с чем рекомендованный к реализации вариант децентрализации рассматривается как отложенный. В случае разработки соответствующей целевой программы по переходу на индивидуальное теплоснабжение в Кировской области, Вариант децентрализации должен быть повторно рассмотрен, конкретизирован и включен в состав инвестиционных мероприятий схемы теплоснабжения.

В то же время согласно заключенной концессии от 2021 года, производится замена наиболее аварийных участков тепловых сетей, для минимизации рисков аварийных ситуаций с теплоснабжением потребителей.

4. Технико-экономическое сравнение вариантов перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

В 2021 году по инициативе ПАО «Т Плюс» было выполнено дополнительное технико-экономическое обоснование вариантов реконструкции и модернизации системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка, в котором в том числе рассмотрены варианты перевода части потребителей ТЭЦ-3 и потребителей котельной мкр. Каринторф на индивидуальное теплоснабжение. Результаты ТЭО, подтвердившие выводы, сделанные в главе Мастер-план предыдущих актуализаций схемы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка о целесообразности отключения потребителей указанных категорий от источников централизованного теплоснабжения с переводом на локальное и индивидуальное теплоснабжение (особенно это относится к потребителям котельной мкр. Каринторф). Пояснительная записка и результаты по ТЭО приведена в приложении 1 к Главе 5.

Согласно пояснительной записке к ТЭО финансовая модель для расчета экономических параметров разработана для следующих трех вариантов реконструкции системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка:

- вариант 1 - реконструкция существующих тепловых сетей;
- вариант 2 - перевод потребителей на придомовые газовые котлы или газовые котельные, отапливающие несколько зданий;
- вариант 3 - перевод потребителей на индивидуальные газовые котлы.

Для вариантов 2 и 3 в рамках расчетов учтены также два сценария в том случае, если котельное оборудование передается на баланс собственников жилых домов: 1 сценарий - после ввода источников теплоснабжения тариф на тепловую энергию замораживается и происходит расчет окупаемости вложения капитальных затрат (с учетом стоимости газа, необходимого для выработки тепловой энергии); 2 сценарий - предусмотрено кредитование на величину капитальных затрат: с 1 года после ввода объектов собственники оплачивают только стоимость кредита и газа, необходимого для выработки тепловой энергии.

По результатам проведенных расчетов для мкр. Каринторф потенциально могут возникнуть следующие эффекты. Для варианта 2 для МКД срок окупаемости в расчете за одну квартиру по сценарию 1 потенциально составляет 4,6 лет, по сценарию 2 плата в расчете на 1 квартиру потенциально снижается на 51% после окончания выплат по кредиту. Для нежилых зданий срок окупаемости составляет 6,95 лет.

Для варианта 3 для МКД срок окупаемости в расчете за одну квартиру по сценарию 1 потенциально составляет 4,6 лет, по сценарию 2 плата в расчете на 1 квартиру

потенциально снижается на 51% после окончания выплат по кредиту. Срок окупаемости для нежилых зданий по сценарию 1 потенциально составляет 2,27 лет, по сценарию 2 плата потенциально снижается на 52% после окончания выплат по кредиту.

В зоне деятельности ТЭЦ-3 для варианта 2 простой срок окупаемости выходит за рассматриваемую границу 20 лет.

Для варианта 3 для жилых зданий срок окупаемости в расчете за одно здание по сценарию 1 потенциально составляет 14,3 года, по сценарию 2 плата в расчете на 1 одно здание потенциально снижается на 72% после окончания выплат по кредиту. Для нежилых зданий по сценарию 1 срок окупаемости потенциально составляет 14,66 лет, по сценарию 2 плата потенциально снижается на 63% после окончания выплат по кредиту.

Для ПАО «Т Плюс» при реализации варианта 3 развития системы теплоснабжения при общей сумме инвестиций в размере 258 437,7 тыс. руб. потенциальная совокупная экономия может составить 740 165,5 тыс. руб. (366 356,5 тыс. руб. в мкр. Каринторф и 373 809,0 тыс. руб. в зоне действия ТЭЦ-3). Срок окупаемости варианта 3 от экономии затрат таким образом составит 14,2 и 17,25 года, соответственно.

5. Обоснование выбора приоритетного варианта перспективного развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, а в ценовых зонах теплоснабжения - на основе анализа ценовых (тарифных) последствий для потребителей, возникших при осуществлении регулируемых видов деятельности, и индикаторов развития систем теплоснабжения поселения, городского округа, города федерального значения

По результатам актуализации Главы 5 «Мастер-план развития систем теплоснабжения» варианты развития систем теплоснабжения, предусмотренные предыдущей актуализацией схемы теплоснабжения, сохраняются и рекомендуются к реализации:

В зоне теплоснабжения ТЭЦ-3:

- Вариант 1.3, предусматривающий переход на индивидуальное теплоснабжение потребителей ТЭЦ-3 в зонах теплоснабжения с низкой плотностью тепловых нагрузок рассматривается как отложенный, а до решения всех описанных в разделе 2.3 вопросов в схеме теплоснабжения принимается к реализации Вариант 1.1, предусматривающий сохранение существующих зон теплоснабжения без изменений.

В зоне теплоснабжения котельной мкр. Каринторф:

- Вариант предусматривающий переход на индивидуальное теплоснабжение потребителей котельной мкр. Каринторф рассматривается как отложенный, а до решения всех описанных в пункте 3.2 вопросов в схеме теплоснабжения принимается к реализации вариант предусматривающий сохранение существующих зон теплоснабжения, с учетом, согласно заключенной концессии от 2021 года, замены наиболее аварийных участков тепловых сетей, для минимизации рисков аварийных ситуаций с теплоснабжением потребителей.

Представленные варианты не относятся к регулируемым видам деятельности в г. Кирово-Чепецке, отнесенного к ценовой зоне теплоснабжения, анализ ценовых (тарифных) последствий для потребителей не приводится.

6. Сводный состав мероприятий по ЕТО

В таблице 1 представлен сводный список мероприятий по ЕТО.

Таблица 1. Сводный состав мероприятий по ЕТО

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033			
ЕТО-1. ФИЛИАЛ «КИРОВСКИЙ» ПАО «Т ПЛЮС»														
	Всего стоимость проектов	181 438,6	293 464,6	245 980,8	247 080,4	333 947,1	250 957,4	261 871,8	271 419,7	282 079,0	293 033,9			
	Всего стоимость проектов накопленным итогом	181 438,6	474 903,2	720 884,0	967 964,4	1 301 911,5	1 552 868,9	1 814 740,7	2 086 160,5	2 368 239,4	2 661 273,3			
	Источники инвестиций, в том числе:													
	Собственные средства	177 825,8	288 648,6	239 276,4	243 902,4	330 424,6	250 067,9	260 144,4	270 634,6	281 484,3	292 787,7			
	Средства за присоединение потребителей	3612,8	4816,0	6704,4	3178,0	3522,5	889,5	1727,4	785,2	594,6	246,2			
	Бюджетные средства (субсидии и др.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Группа проектов 001.01 "Источники теплоснабжения"														
Подгруппа проектов 001.01.02 "Реконструкция источников тепловой энергии, в том числе источников комбинированной выработки"														
001.01.02.3	Приведение мазутного хозяйства в соответствие с требованиями ФНиП. Кировская ТЭЦ-3	7303,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.01.02.4	Приведение хлораторной установки Кировской ТЭЦ-3 в соответствие с требованиями ФНиП. Кировская ТЭЦ-3	0,0	5998,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.01.02.5	Модернизация КВОУ. Кировская ТЭЦ-3 ПГУ	4154,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.01.02.8	Модернизация КВГМ-100 ст. №4 с заменой конвективных пакетов и стоек фронтального экрана	0,0	0,0	37159,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.01.02.9	НМА. Аттестация (аккредитация) работ (лабораторий). Кировская ТЭЦ-3	120,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.01.02.10	Модернизация инженерно-технических средств охраны Кировской ТЭЦ-3	5916,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033			
Итого по группе проектов 001.01 "Источники теплоснабжения"		17493,6	5998,8	37159,2	0,0									
Группа проектов 001.02 "Тепловые сети"														
Подгруппа проектов 001.02.01 "Строительство новых тепловых сетей для обеспечения перспективной тепловой нагрузки"														
001.02.01.1	Строительство новых тепловых сетей для обеспечения перспективной тепловой нагрузки	3612,8	4816,0	6704,4	3178,0	3522,5	889,5	1727,4	785,2	594,6	246,2	Плата за подключение	Собственные средства, заемные средства	Плата за подключение
Подгруппа проектов 001.02.02 "Строительство тепловых сетей для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения за счет ликвидации котельных"														
001.02.02	Секционирование существующих участков тепловых сетей в районе Пав 1А, ТК 7-06а	0,0	12891,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03	Реконструкция тепловой сети от ТК7-07 до Пав 3: 2Ду630 протяженностью 589 м.п. с уменьшением диаметра до 250-200 мм	0,0	63612,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.05	Строительство тепловой сети от ТК 2-08 и ТК 2-09 до ТК 2-17-2: 2Ду76 -80 м.п. с выводом из работы тепловой сети от ТК 2-17 до ТК 2-17-2: 2Ду70-160 м.п.	9979,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
Подгруппа проектов 001.02.03 "Реконструкция тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса"														
001.02.03.1	Реконструкция тепловой сети от ТК 2-04-3 до школы № 2 (Ул.Терещенко, 13): 2Ду80 - 181 м.п.	23576,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.2	Реконструкция тепловых сетей от ТК5-03 до ТК5-05: 2Ду500 - 300м.п.	34658,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.3	Реконструкция тепловых сетей от 7НО-4 до 7НО-09 (подземная часть): 2Ду700 - 431м.п.	70960,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.4	Реконструкция ТС от ТК-4-14 до ТК-4-17: 2Ду400 – 327м.п.	1440,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций		
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033					
																прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)
001.02.03.5	Реконструкция ТС от ТК-9-03 - ГЭУ-1, ГЭУ-2, ТК-9-03-13 (с отпайками): 2Ду125 – 355м.п., 2Ду100 – 95м.п., 2Ду70 – 252м.п., 2Ду50 – 214м.п.	2280,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	
001.02.03.6	Реконструкция ТС от ТК-3-36 - ТК-3-36-8 (с отпайками): 2Ду150 – 270м.п., 2Ду125 – 106м.п., 2Ду100 – 43м.п., 2Ду80 – 286м.п., 2Ду70 – 46м.п., 2Ду50 – 51м.п.	2040,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	
001.02.03.7	Реконструкция ТС от ТК-4-12 - ТК-4-12-6: 2Ду150 – 245м.п., 2Ду125 – 108м.п., 2Ду100 – 115м.п.	1080,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	
001.02.03.8	Реконструкция тс от ТК-3-34 до ул. Горького, 12: 2Ду100 – 64м.п., 2Ду70 – 179м.п.	588,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	
001.02.03.9	Реконструкция тепловых сетей от ТК10-1 - ТК10-6	3297,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	
001.02.03.10	ОНМ	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	
001.02.03.11	Реконструкция объектов имущества в составе Объекта концессионного Соглашения с кадастровым номером 443:42:000000:702, 43:42:000000:896, 43:42:000000:662, 43:42:000000:905, 43:42:000000:593, 43:42:000000:608	10423,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Концессионное соглашение	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))	

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций	
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033				
001.02.03.12	Реконструкция тепловой сети от ТК 10-10 до ТК 10-11: 2Ду600 протяженностью 304,5 м.п.с установкой запорной арматуры в ТК 10-10	0,0	0,0	79419,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.13	Реконструкция тепловых сетей от ТК5-03 до ТК5-05: 2Ду500 - 300м.п.	0,0	35034,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.14	Реконструкция тепловых сетей от ТК5-16 до ТК5-18: 2Ду300 - 465м.п.	0,0	60196,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.15	Реконструкция тепловых сетей от ТК2-15 по ул. Лермонтова до ТК2-28 по ул. Луначарского: 2Ду150 - 23м.п., 2Ду125 - 425м.п., 2Ду100 - 54м.п.	0,0	0,0	43657,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.16	Реконструкция тепловых сетей по ул. Сосновой от ТК15-1 - ТК15-10: 2Ду250 - 75м.п., 2Ду200 - 496м.п., 2Ду150 - 150м.п.	0,0	0,0	59136,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.17	Реконструкция тепловых сетей по ул. Большевиков от ТК-А-4 до ТК-А-4-10: 2Ду125 - 149м.п., 2Ду100 - 180м.п., 2Ду80 - 170м.п.	0,0	0,0	16064,6	26200,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.18	Реконструкция тепловых сетей по пр. Кирова от ТК4-20-1 до ТК4-20-18: 2Ду150 - 111м.п., 2Ду125 - 114м.п., 2Ду100 - 151м.п.	0,0	0,0	840,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
001.02.03.19	Реконструкция тепловых сетей от ТК20-1 до пр. Мира 63, 65/1: 2Ду150 - 191м.п., 2Ду125 - 19м.п., 2Ду70 - 15м.п.	0,0	0,0	600,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций		
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033					
																согласовании с регулирующим органом)
001.02.03.20	Реконструкция тепловых сетей от ТК2-05 по ул. Азина до ТК2-07 по пр. Дзержинского: 2Ду200 - 310м.п.	0,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)	
001.02.03.21	Реконструкция тепловых сетей по ул. Калинина от ТК3-37а до ТК3-45: 2Ду250 - 451м.п., 2Ду200 - 7м.п., 2Ду150 - 50м.п.	0,0	0,0	960,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)		
001.02.03.22	Реконструкция тепловых сетей от ТК23-5 (Пушкина, 14)- ГЭУ-4 (Кооперативная, 53а) - ГЭУ-5 (Рудницкого, 54б): 2Ду125 - 57м.п., 2Ду100 - 191м.п.	0,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)		
001.02.03.23	Реконструкция тепловых сетей по ул. Первомайской от ТК4-20 - ТК4-20-1: 2Ду200 - 65м.п.	0,0	6162,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)		
001.02.03.24	Реконструкция тепловых сетей по ул. Первомайской от ТК4-21 до ТК4-21-1 по ул. Родыгина: 2Ду200 - 125м.п.	0,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)		
001.02.03.25	Реконструкция ТС от ТК-4-14 до ТК-4-17: 2Ду400 – 327м.п.	0,0	0,0	0,0	60877,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)		
001.02.03.26	Реконструкция тепловых сетей от ТК10-1 - ТК10-6	0,0	0,0	0,0	156824,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)		

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033			
001.02.03.27	Реконструкция т/с Ду-50/Ду600 (адресный план уточняется при актуализациях)	0,0	104753,4	0,0	0,0	240424,6	250067,9	260144,4	270634,6	281484,3	292787,7	Инвестиционная программа/концессия/фонд ЖКХ	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом), средства фонда ЖКХ
001.02.03.28	Реконструкция тепловых сетей от ТК2-05 по ул. Азина до ТК2-07 по пр. Дзержинского: 2Ду200 - 310м.п.	0,0	0,0	0,0	0,0	3240,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)
001.02.03.29	Реконструкция тепловых сетей по ул. Калинина от ТК3-37а до ТК3-45: 2Ду250 - 451м.п., 2Ду200 - 7м.п., 2Ду150 - 50м.п.	0,0	0,0	0,0	0,0	53760,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)
001.02.03.30	Реконструкция тепловых сетей от ТК23-5 (Пушкина, 14)- ГЭУ-4 (Кооперативная, 53а) - ГЭУ-5 (Рудницкого, 54б): 2Ду125 - 57м.п., 2Ду100 - 191м.п.	0,0	0,0	0,0	0,0	20400,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)
001.02.03.31	Реконструкция тепловых сетей по ул. Первомайской от ТК4-21 до ТК4-21-1 по ул. Родыгина: 2Ду200 - 125м.п.	0,0	0,0	0,0	0,0	12600,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Инвестиционная программа	Собственные средства, заемные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом)
	Итого по подгруппе проектов 001.02.03 "Реконструкция тепловых сетей для обеспечения надежности теплоснабжения потребителей, в том числе в связи с истощением эксплуатационного ресурса"	150 353,2	206 146,2	202 117,2	243 902,4	330 424,6	250 067,9	260 144,4	270 634,6	281 484,3	292 787,7			
	Итого по группе проектов 001.02 "Тепловые сети"	163 945,0	287 465,8	208 821,6	247 080,4	333 947,1	250 957,4	261 871,8	271 419,7	282 079,0	293 033,9			
ЕТО-2. ФИЛИАЛ «КИРОВСКИЙ» ПАО «Т ПЛЮС»														
	Всего стоимость проектов	893,1	240,0	420,0	120,0	120,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0			
	Всего стоимость проектов накопленным итогом	893,1	1 133,1	1 553,1	1 673,1	1 793,1	1 793,1	2 273,1	2 273,1	2 273,1	2 273,1			
	Источники инвестиций, в том числе:													
	Собственные средства	600,0	240,0	420,0	120,0	120,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0			
	Средства за присоединение потребителей	293,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	Бюджетные средства (субсидии и др.)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Группа проектов 002.01 "Источники теплоснабжения"														
Подгруппа проектов 002.01.02 "Реконструкция источников тепловой энергии, в том числе источников комбинированной выработки"														

№	Мероприятия	Стоимость в прогнозных ценах, тыс. руб. с НДС										Группа мероприятий	Предложения по источникам инвестиций	Статья возврата инвестиций	
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033				
002.01.02.2	Замена накопительного бака №2, 50 куб. м	0,0	0,0	420,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
002.01.02.3	Приобретение и установка горелок дизельных 2 шт.	600,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
002.01.02.4	Монтаж емкости резервного топлива с приобретением и установкой 2х дизельных горелок и оборудования топливоподдачи	0,0	240,0	0,0	120,0	120,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Амортизация	Собственные средства	Собственные средства (амортизационные отчисления в тарифе на тепловую энергию, предпринимательская прибыль, инвестиционная составляющая в тарифе на тепловую энергию (при согласовании с регулирующим органом))
Итого по группе проектов 002.01 "Источники теплоснабжения"		600,0	240,0	420,0	120,0	120,0	0,0	480,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Группа проектов 002.02 "Тепловые сети"															
Подгруппа проектов 001.02.01 "Строительство новых тепловых сетей для обеспечения перспективной тепловой нагрузки"															
002.02.01.1	Строительство новых тепловых сетей для обеспечения перспективной тепловой нагрузки	293,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Плата за подключение	Собственные средства, заемные средства	Плата за подключение
Итого по группе проектов 002.02 "Тепловые сети"		293,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

7. Дополнительные предложения по повышению эффективности деятельности теплоснабжающих организаций

7.1. Повышение эффективности функционирования внутридомовых систем теплопотребления и мониторинг в системе теплоснабжения г. Кирово-Чепецка

Для повышения эффективности функционирования системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка рекомендуется реализовать описанные ниже мероприятия.

7.1.1. Наладка внутридомовых тепловых узлов с установкой регуляторов на системе ГВС (впоследствии переход на закрытую схему ГВС), установка и восстановление приборов коммерческого учета у потребителей.

На основании проведенных гидравлических расчетов системы теплоснабжения г. Кирово-Чепецка от Кировской ТЭЦ-3 по состоянию на 2023 г. можно сделать вывод, что располагаемые напоры на вводе в тепловые пункты некоторых конечных абонентов тепловой сети, действительно ниже рекомендуемых для схем с элеваторным подключением 15 метров водного столба. Проблема некачественного теплоснабжения связана в первую очередь с разбалансировкой системы теплоснабжения. В настоящее время у значительной части абонентов (более чем в 95% ИТП) отсутствуют регулирующие устройства в тепловых пунктах зданий (что усугубляется несоответствием фактически установленных сопел элеваторов в ИТП рекомендуемым расчетным значениям).

Кроме того, в 48 ИТП сопла элеваторов отсутствуют, системы отопления этих зданий подключены напрямую от СЦТ с температурным графиком 145/70°C (со срезкой 121°C), в то время как максимально допустимая температура теплоносителя, поступающего в отопительные приборы системы отопления, не должна превышать 95°C по санитарным нормам.

Установка регуляторов температуры позволит избежать завышения температуры теплоносителя в системе ГВС, который в существующем положении у подавляющего числа потребителей отбирается из подающего трубопровода тепловой сети без смешения с «обратной» водой.

Отсутствие регулирующих устройств, а также неисполнение управляющими компаниями требований по установке на тепловых пунктах расчетных значений сопел элеваторов приводит к появлению сверхнормативных расходов теплоносителя в системе теплоснабжения, снижающих располагаемые напоры на вводах абонентов в периферийных зонах.

Разбалансированность системы заключается в неверном распределении потоков теплоносителя по системе теплоснабжения: из-за отсутствия ограничительных устройств,

теплоноситель идет в сторону наименьшего сопротивления – через близко расположенных к станции абонентов, вследствие чего зона, близкая к ТЭЦ, становится зоной перетопа, а к остальным абонентам приходит теплоноситель ненадлежащего качества.

Для исключения последствий разбалансированности системы теплоснабжения необходимо провести гидравлическую наладку. В результате выполнения наладочных работ и регулировки расход теплоносителя по тепловой сети в целом и по отдельным системам теплоснабжения будет приближен к расчетному, исключатся сверхнормативные расходы теплоносителя в системе. При поддержании температуры теплоносителя в подающем трубопроводе сети в соответствии с установленным графиком с допустимыми отклонениями $\pm 1^{\circ}\text{C}$ будет обеспечиваться равномерный прогрев всех отопительных и вентиляционных систем.

Наладка тепловых сетей позволит привести фактические расходы теплоносителя в системе теплоснабжения к расчетным, а именно значительно уменьшить их, и, как следствие, сократить затраты электроэнергии на перекачку теплоносителя на 33%.

7.1.2. Установка приборов технического учета на тепловых сетях

Установка приборов технического учета на тепловых сетях позволит иметь более точную информацию о потокораспределении теплоносителя в тепловых сетях от Кировской ТЭЦ-3, информацию для своевременной локализации утечек и аварийных ситуаций на тепловых сетях, о перерасходе теплоносителя и повышенных тепловых потерях в сети. Это в свою очередь будет способствовать повышению точности определения гидравлических сопротивлений тепловой сети в электронной модели системы теплоснабжения. В результате у ТСО получит достоверную картину существующего положения системы теплоснабжения, а также возможно более точно определить резервы для подключения перспективной нагрузки.

7.1.3. Установка устройств передачи данных с приборов коммерческого и технического учета

Установка устройств передачи данных с приборов коммерческого и технического учета позволит сократить время на их получение и обработку.

7.2. Мониторинг

7.2.1. Совершенствование приборного учета тепловой энергии

В отличие от учета других видов энергетических ресурсов, коммерческий учет потребляемой тепловой энергии и теплоносителя подразумевает измерение основных технологических параметров: расходов, температур и давлений. Эта же информация

необходима для создания современных систем управления теплоснабжением (АСУ ТС) объединяющих на общей цифровой платформе:

- автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП);
- автоматизированные системы коммерческого учета;
- системы управления персоналом;
- системы мониторинга и отчетности.

Нереальна массовая установка дублирующих приборов контроля для технологических целей, вместо использования уже имеющихся локальных измерительных систем (коммерческих приборов учета), достаточно массово установленных у потребителей. Должна быть решена задача их интеграции в общую АСУ ТС, так как создание параллельных систем измерения не может быть оправдано никакими доводами.

В соответствии с ФЗ «О теплоснабжении» под коммерческим учетом тепловой энергии, теплоносителя понимается «установление количества и качества тепловой энергии, теплоносителя, производимых, передаваемых или потребляемых за определенный период, с помощью приборов учета тепловой энергии, теплоносителя или расчетным путем в целях использования сторонами при расчетах в соответствии с договорами».

То есть на уровне отраслевого закона уже определена необходимость использования коммерческих приборов учета (далее ПУ) в целях технологического контроля основных параметров. В реальности решение этой задачи находится на начальной стадии.

Существует массовое заблуждение, что для цифровизации систем теплоснабжения необходимо оснащение 100% потребителей ПУ. В реальности использование связанных математических моделей и электронных моделей на их основе позволяет организовать АСУ ТС либо на основе имеющегося парка ПУ, либо при небольшом его расширении.

Для обеспечения функционирования АСУ ТС в режиме онлайн необходимо обеспечить соответствующую периодичность получения информации с приборов учета. Массово применяемые устройства сбора и передачи данных (УСПД) получают информацию из архивов ПУ, что не решает обозначенную задачу в части достоверности и дискретности информации, усредненной за большой период времени.

Как минимум в контрольных точках, необходимо укомплектовать имеющиеся ПУ устройствами накопления и передачи большего объема данных в едином стандарте (УНПД) получающих информацию с первичных датчиков. Для вновь выпускаемых ПУ необходимо сформулировать обновленные требования.

Общий смысл концепции состоит в переходе от понимания прибора учета как самодостаточного устройства измерения количества потребленного товара к пониманию его как элемента общей измерительной системы, обеспечивающей эффективное функционирование АСУ ТС.

7.2.2. Требования к современным приборам учета

Требования непосредственно к приборам учета:

- Возможность измерения расхода при опрокидывании циркуляции.
- Применение парных расходомеров для приборов учета ГВС (нормируемая погрешность на слив).
- Отказ от фиксированных значений температуры холодной воды с получением ее значения из системы верхнего уровня (либо финишные расчеты непосредственно в ней).
- Введение в расчеты и архивируемую информацию учета расхода тепловой энергии на циркуляцию ГВС.
- Унификация габаритных размеров расходомеров, обеспечивающая возможность применения типовых узлов учета заводского изготовления.

Состав программного обеспечения

Расширение функциональных возможностей ПУ требует включения в состав базового программного обеспечения дополнительных программных модулей, расширяющих функциональные возможности в части диагностики, анализа, интеграции с АСУ ТС и т.д. Специальное программное обеспечение теплосчетчика должно состоять из двух частей. Первая - метрологически значимая часть, защищенная специальным образом. Вторая – часть программного обеспечения, которая решает дополнительные, по отношению к измерениям задачи и может модернизироваться, дополняться и заменяться. Наличие такой возможности в теплосчетчике позволит создавать узлы учета и управления, максимально адаптированные по отношению к объекту учета и управления, а также к требованиям используемой в поселении АСУ ТС.

Должны быть обеспечены:

- Использование единой системы единиц измерения, кодировки, структурирования информации.
- Возможность введения в состав программного обеспечения ПУ программных модулей формирования управляющих сигналов для воздействия на устройства управления потреблением тепловой энергии теплового ввода потребителя.
- Реализация более глубокой диагностики технического состояния как самого ПУ, так и всего узла учета и управления.

Интеграция с АСУ ТС

Сегодня производители приборов учета поставляют их с авторским специализированным программным обеспечением, позволяющим снимать данные с прибора учета, сохранять их на внешнем носителе информации в определенном производителем формате и на их основе формировать печатные формы отчетных ведомостей показаний приборов учета. И хотя набор параметров постоянен, последовательность их вывода в ведомость учета и множественность форматов вывода может меняться не только от производителя к производителю, от прибора к прибору, но и от версии к версии специализированного программного обеспечения. У теплоснабжающих организаций из-за многообразия, форматов предоставления данных и форм вывода имеются трудности с обработкой информации даже для коммерческих целей.

В ПУ на программном и аппаратном уровнях должна быть предусмотрена возможность интеграции с используемой в поселении АСУ ТС путем установки соответствующего программного обеспечения, его расширения и замены. То есть должна быть обеспечена возможность интеграции в единую иерархическую систему. Интеграция должна выполняться на базе OPC – технологий.

Обмен информации с АСУ ТС должен осуществляться в обоих направлениях в режимах: по регламенту, по инициативе теплосчетчика, по инициативе верхнего уровня системы. Часть расчетных функций может быть либо вынесена в АСУ ТС, либо продублирована в ней для контроля.

Фиксация отклонений режимов и ее периодичность

Одной из основных составляющих управления является функция анализа режима теплоснабжения (допустимости режима). В ПУ должен быть реализован блок анализа режима. Функционирование его должно основываться на сравнении реальных значений параметров теплоносителя с нормативными и эксплуатационными ограничениями, с фиксацией отклонений.

Для технологических измерений требуется другой временной интервал записи информации. Причем он может изменяться, например, для записи быстроизменяющихся процессов. Переход к плотной записи может быть инициирован из АСУ ТС, либо переход должен осуществляться автоматически при контрольном отклонении измеряемого параметра.

При недопустимом отклонении измеряемого параметра информация должна передаваться в АСУ ТС в ускоренном режиме по соответствующему регламенту взаимодействия.

При работе ПУ в составе АСУ ТС должна использоваться функция синхронизации времени.

Дополнительные требования

- Возможность подключения к ПУ двух устройств УНПД или УСПД.
- Запрет на эксплуатацию ПУ без измерения давления, возможность модификации с 4 каналами измерения давления: до задвижек на вводе в здание и после ограничителя перепада давления.
 - Возможность измерения расхода при опрокидывании циркуляции.
 - Применение парных расходомеров для приборов учета ГВС в открытых и закрытых схемах (нормируемая погрешность на слив).
 - Отказ от фиксированных значений температуры холодной воды с получением ее значения из системы верхнего уровня (либо финишные расчеты непосредственно в ней).
 - Введение в расчеты и архивируемую информацию учета расхода тепловой энергии на циркуляцию ГВС.
 - Расширение состава методического обеспечения работы ПУ включая:
 - типовые схемные решения;
 - материалы по настройке и наладке, формированию сообщений о событиях, включая сообщения, зафиксированные системой диагностики;
 - методологию определению диаметра условного прохода преобразователей расхода, выбора длин монтажной части термопреобразователей, ориентации гильзы при разных диаметрах трубопроводов и т.д.

Все указанные требования необходимо интегрировать в выдаваемые ТУ на установку и реконструкцию узлов учета, а также в проекты на модернизацию сетей.

Следующим этапом является цифровизация.

7.3. Цифровизация

7.3.1. Цифровизация первого уровня

Под цифровизацией в первоначальном узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму. Информация в цифровом формате позволяет достаточно легко обеспечивать ее сохранность, защищенность, копирование, распространение, возможность переработки огромных массивов данных для решения множества практических задач. В этом смысле в цифровизации теплоснабжения имеется несколько основных направлений совершенствования, основанных на повышении качества приборного учета приборного учета.

Связанность информационных систем

В отличие от учета других видов энергетических ресурсов, коммерческий учет потребляемой тепловой энергии и теплоносителя подразумевает измерение основных технологических параметров: расходов, температур и давлений, но информация

практически не используется при решении технологических и управленческих задач. Эта проблема должна быть решена, так как создание параллельных систем измерения не может быть оправдано никакими доводами.

Производители приборов учета поставляют их с авторским специализированным программным обеспечением, позволяющим снимать данные с прибора учета, сохранять их на внешнем носителе информации в определенном производителем формате и на их основе формировать печатные формы отчетных ведомостей показаний приборов учета. И хотя набор параметров постоянен, последовательность их вывода в ведомость учета и множественность форматов вывода может меняться не только от производителя к производителю, от прибора к прибору, но и от версии к версии специализированного программного обеспечения. У теплоснабжающих организаций из-за многообразия форматов предоставления данных и форм вывода имеются трудности с обработкой информации даже для коммерческих целей. В ООО «РТС» нет не только единого программного комплекса обработки данных с приборов учета, но отсутствует даже хранилище и накопитель информации.

Основа любой информационной системы - база данных. Объединять разрозненные информационные системы, часто невыполнимая задача. Связанности систем можно достичь только имея единую базу первичных данных с любым количеством пользователей, самостоятельно решающих свои задачи, включая создание и поддержку собственных информационно-аналитических систем.

Для технологических измерений может понадобиться другой временной интервал записи информации приборами учета, вплоть до секундного, для записи быстроизменяющихся процессов. Такая периодичность может понадобиться либо кратковременно по команде из информационной системы, либо при критическом отклонении измеряемого параметра.

Требования к приборам учета:

- Принятие единой системы единиц измерения, кодировки, структурирования, а также определение единого стандарта обработки и передачи информации, включая методы ее защиты.

- Обеспечение передачи данных в информационную систему в едином формате и стандарте. Возможность подключения двух устройств сбора-передачи данных с доступом к первичным каналам измерений.

- Обеспечение возможности перехода, по команде из информационной системы, в разные временные интервалы записи измеряемых параметров в оперативную память с последующей передачей в информационную систему.

- Возможность синхронизации часов множества приборов учета при подключении к информационной системе.

- Запрет на эксплуатацию приборов учета без измерения давления. 4 канала измерения давления: до задвижек на вводе в здание и после ограничителя перепада давления.

7.3.2. Цифровизация второго уровня

Под цифровизацией в широком смысле понимается массовый перевод информации в цифровую форму и создание общесистемных связанных систем управления, позволяющих повысить эффективность бизнеса и качество функционирования. Цифровизация в теплоснабжении позволяет осуществить переход от отдельных точечных регуляторов и объектных АСУ к многообъектным территориальным системам, обеспечить увязку технологического и экономического управления. Интеграция большого массива одновременно измеряемых параметров позволяет решать множество практических задач и поднять на принципиально более высокий уровень организацию теплоснабжения во все его элементах. Уникальность систем теплоснабжения состоит в том, что их цифровизацию можно обеспечить в короткие сроки и без чрезмерных затрат, используя имеющиеся в системе приборы учета даже при их относительно небольшом количестве.

Пример ИТП как объекта цифровизации

В «умный» многоквартирный жилой дом устанавливается большое количество локальных регуляторов. В ИТП это регуляторы отопления, ГВС, вентиляции, перепада давления на вводе, подпитки, частоты вращения электродвигателей и приборы учета. Чаще всего, каждый представляет из себя отдельный цифровой прибор на основе какого-либо процессора, исполняющего введенные в него машинные инструкции. В то же время, все процессоры работают автономно и не получают информации от других, что предопределяет примитивность самого алгоритма регулирования.

Как минимум, переход к управлению одним процессором позволяет сделать автоматику дешевле и реализовать более сложное качественное регулирование по потребляемой мощности на основе измерения расхода и учета реакции здания на солнце, ветер и т.д. прибор учета может работать автономно, но выполнять функцию измерительной системы для гораздо более качественного управления тепловым пунктом.

Подключение здания к системе верхнего уровня позволяет реализовать еще более качественное управление:

- выдавать информацию в любом виде в любые информационные системы (в том числе оперативную информацию об отклонениях);

–выдавать жителям независимую, понятную им информацию (ожидается такой-то уровень ваших платежей за каждый месяц до корректировки тарифов; за прошедший день/месяц были такие-то отклонения и ваша платежка должна быть уменьшена на столько-то; по сравнению с аналогичными домами вы платите на столько-то меньше/больше, в том числе по причине низкой энергоэффективности; качество эксплуатации вашего теплового пункта/систем отопления и ГВС хорошее/неудовлетворительное; учет корректен/некорректен; отдельно измеренный расход тепла на циркуляцию ГВС корректен и составляет столько-то, в том числе в процентах от общего потребления на ГВС);

–реализовать электронное голосование за включение отопления в период летнего похолодания, или за повышение/понижение параметров теплоносителя с повышением/снижением температуры воздуха в квартирах;

–выделить величину небаланса между ОДПУ и квартирными приборами учета с разделением его по причинам возникновения;

–реализовать контроль кратковременных отклонений температуры горячей воды, нереализуемый при фиксации только среднечасовых/суточных значений;

–решить проблему общего доступа к информации, в том числе для самостоятельных коммерческих расчетов или для их проверки;

–решить проблему текущего учета температуры холодной воды, измеряемой на удаленных объектах;

–автоматизировать непрерывный контроль достоверности показаний приборов учета;

–автоматизировать дистанционную коррекционную наладку ИТП с достижением непрерывного максимального эффекта регулирования;

–осуществить полностью дистанционную эксплуатацию теплового пункта;

–анализировать качество теплоснабжения зданий через объемы потребления электроэнергии;

–осуществить централизованный перевод всех ИТП на минимальное потребление для сохранения живучести системы при проблемах в теплоснабжении;

–определить реальные нагрузки потребителей и выявить резервы систем теплоснабжения;

–использовать оперативные данные со всех ИТП для решения множества технологических и коммерческих задач теплоснабжающих организаций, включая сведение территориальных текущих технологических и коммерческих балансов с локализацией мест коммерческих или чрезмерных технологических потерь и т. д.

Цифровизация территориально распределенных систем теплоснабжения

Особенностями теплоснабжения являются жесткое взаимовлияние режимов теплоснабжения и теплопотребления, а также множественность точек поставки нескольких товаров (тепловая энергия, мощность, теплоноситель, горячая вода). Применяемое в России «качественное» регулирование по самой своей сути подразумевает изменение только температуры теплоносителя. Появление зданий с регулируемым потреблением (количеством подаваемого теплоносителя) обеспечило непредсказуемость гидравлических режимов в сетях. Жалобы в соседних домах пришлось ликвидировать завышенной циркуляцией и соответствующими массовыми перетопами в «голове» магистралей.

При фактическом качественно-количественном регулировании, а, особенно, при аварийных переключениях и сильных похолоданиях необходимо «видеть» систему в реальном времени и обеспечить:

- контроль максимального количества точек поставки;
- сведение текущих балансов отпуска, потерь и потребления;
- управляющее воздействие при недопустимом нарушении режимов.

Управление должно быть максимально автоматизированным, иначе его просто невозможно реализовать. Задача состоит в том, чтобы добиться этого без чрезмерных затрат на оборудование контрольных точек. Сегодня, когда в большом количестве зданий имеются измерительные системы с расходомерами, датчиками температуры и давления, использовать их только для финансовых расчетов неразумно. Система автоматизированного управления должна быть построена, в основном, на обобщении и анализе информации «от потребителя».

При создании АСУ необходимо преодолеть типовые проблемы устаревших систем:

- зависимость от корректности вычислений приборов учета и достоверности данных в неповеряемых архивах;
- невозможность сведения оперативных балансов из-за нестыковок времени измерений;
- невозможность контроля быстроменяющихся процессов;
- несоответствие информационных систем новым требованиям информационной безопасности.

7.3.3. Эффекты цифровизации

Эффекты цифровизации можно разбить по группам в зависимости от направлений функционирования.

Службы по работе с потребителями:

- определение реальных балансов по всем видам товаров и коммерческим потерям:

–контроль фактического потребления мощности и соответствия ее ТУ на подключение;

–контроль КПЭ для всех служб, работающих с потребителями, и оценка качества их работы;

–интеграция с квартирными водосчетчиками и приборами учета в единую систему учета, выявление небалансов и аналитика;

–прогнозирование потребления для авансовых платежей;

–автоматическое формирование платежей, постепенная отмена расчетных центров, формирование условий такой отмены;

–контроль качества и надежности теплоснабжения.

Эксплуатация:

–определение технологических потерь по участкам тепловых сетей (при измерении потерь по разности показаний несвязанных приборов учета, погрешность измерения оказывается больше измеряемой величины);

–оперативная актуализация электронных моделей;

–уточнение фактических расходов методами «тепловой волны»

–диспетчерское и аварийное управление по фактическим режимам;

–поддержание оптимальных температурных графиков;

–контроль состояния сетей;

–наладка режимов теплоснабжения;

–контроль отключений и нарушений режимов;

–внедрение объективных показателей качества работы персонала.

Развитие и инвестиции:

–достоверная оценка результатов внедрения проектов улучшений;

–оценка эффектов инвестиционных затрат;

–разработка схем теплоснабжения в реальных электронных моделях;

–оптимизация диаметров и конфигурации сети;

–снижение затрат на подключение при учете реальных резервов пропускной способности и энергосбережения у потребителей;

–планирование ремонтов

–организация совместной работы источников.

Управление:

–отчетность и аналитика по итогам ежедневной деятельности включая разбивку по бизнес -процессам и по подразделениям;

–планирование деятельности по ключевым показателям и отчетность по ним;

–контроль и сравнение затрат по бизнес-процессам и на эксплуатацию условных единиц;

– организация формализованного мониторинга деятельности, управления и взаимодействия подразделений «по отклонениям» и по бизнес-процессам.

С учетом фактической ситуации в ближайшей перспективе в рассматриваемых муниципалитетах предлагается внедрить следующие проекты:

- Комплексная диспетчеризация всех субъектов теплоснабжения.
- Интеграция систем управления теплоснабжением и теплопотреблением.
- Объединение коммерческого и технологического управления.
- Мониторинг потерь в тепловых сетях.
- Мониторинг отклонений режимов теплопотребления.
- Текущая автоматическая проверка достоверности приборного коммерческого учета.
- Расчет оперативных системных балансов.
- Контроль переходных технологических процессов.