

На правах рукописи



Гамм Марк Владимирович

**КОМПЛЕКС МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ
В УСЛОВИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ**

5.2.6 Менеджмент

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Москва - 2024 г.

Работа выполнена на кафедре «Менеджмент и инновации» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Научный руководитель: **Малкова Татьяна Борисовна**
доктор экономических наук, доцент

Официальные оппоненты: **Любимова Наталия Геннадьевна**
доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Государственный университет
управления»
Кафедра экономики и управления в топливно-
энергетическом комплексе, профессор

Андреев Владимир Николаевич
кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Московский технологический
университет «СТАНКИН»
Кафедра финансового менеджмента, доцент

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ»

Защита состоится «16» мая 2024 г. в 11:00 часов (по местному времени) на заседании диссертационного совета 24.2.339.11, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», по адресу: 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, 9 студия, «Открытая сеть».

С диссертацией можно ознакомиться в научно-технической библиотеке ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» и на сайте www.mgsu.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



В.В. Глазкова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Теплоснабжение — важная сфера жизнеобеспечения, относящаяся к топливно-энергетическому комплексу (далее — ТЭК) страны. Низкие среднегодовые температуры, характерные для России (от $-5,10$ до $-3,64$ °С в разные годы наблюдения), обуславливают особую значимость сферы теплоснабжения как для эффективного функционирования промышленных потребителей, так и для жизни населения. В контексте необходимости решения задач обеспечения бесперебойным теплоснабжением потребителей, поддержания технологического суверенитета и обеспечения энергетической безопасности Правительством РФ был разработан ряд документов стратегического характера, среди которых: Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года; Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года; Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (далее по тексту — Прогноз). В этих документах для сферы теплоснабжения были сформулированы следующие задачи:

- сформировать эффективные рынки теплоснабжения с приоритетом когенерации при соблюдении баланса интересов хозяйствующих субъектов и потребителей;
- повысить надежность и эффективность сферы теплоснабжения (в том числе сократить тепловые потери, увеличить энергетическую эффективность, сократить аварийность как на источниках генерации тепловой энергии, так и на тепловых сетях);
- довести темпы замены тепловых сетей до значения не менее 5 % в год;
- повысить эффективность тарифных источников финансирования капитальных затрат и бюджетных инвестиций, а также увеличить инвестиционную привлекательность сферы теплоснабжения для частных компаний.

Решение поставленных задач предполагает обеспечение эффективности функционирования теплоснабжающей отрасли, ее гибкости и надежности. Несмотря на ключевую роль сферы теплоснабжения для развития экономики России, на настоящий момент ее состояние можно охарактеризовать как критическое, что подчеркивается в стратегических документах. Так, в Прогнозе были перечислены многочисленные проблемные области, характерные для российского теплоснабжения, среди которых: изношенное состояние коммунальной инфраструктуры, убыточность многих теплоснабжающих организаций (далее по тексту — ТСО), а также высокий износ объектов теплоснабжения. По информации Министерства экономического развития РФ, около 70 % от общей продолжительности тепловых сетей и 30 % от общего числа источников тепловой энергии находятся в эксплуатации дольше предусмотренного нормативного срока службы, что свидетельствует о низкой эффективности деятельности ТСО. В связи с накопившимися противоречиями между важностью сферы теплоснабжения и устаревшей нормативно-методической базой формирования тарифа методом «затраты плюс», применение которой обуславливает низкую мотивацию руководства ТСО повышать эффективность деятельности организации, в Прогнозе особое внимание уделено необходимости изменения модели взаимодействия с потребителями тепловой энергии, в частности, изменению тарифной политики.

Одной из ключевых задач государственной политики в сфере теплоснабжения является создание такой современной модели взаимодействия ТСО с потребителями, при которой будет устранена пропорциональная связь между себестоимостью тепловой энергии и прибылью организации. Эта модель взаимодействия с потребителями предполагает переход на определение тарифов по новому методу — методу «альтернативной котельной», который был закреплен в Федеральном законе от 29 июля 2017 г. № 279-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О теплоснабжении» отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования системы отношений в

сфере теплоснабжения». Предполагается, что применение новой модели будет способствовать повышению эффективности деятельности ТСО.

На сегодняшний день для руководства ТСО повышение эффективности деятельности становится важнейшей задачей в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями. На фоне дальнейшего устаревания производственных активов и дефицита инвестиций в новые технологии старая методика формирования тарифа на тепловую энергию лишь способствует увеличению себестоимости производства 1 Гкал тепловой энергии. Ежегодно тариф на тепловую энергию растет, остановить его рост в соответствии с действующим законодательством невозможно. По прогнозам Минэкономразвития РФ, тариф на тепловую энергию в 2024 году вырастет на 4–17 % в зависимости от региона. Потребители тепловой энергии вынуждены оплачивать часто некачественную услугу теплоснабжения и потери в тепловых сетях.

Новая модель взаимодействия с потребителями вовсе не ограничивается одной лишь новой методикой формирования тарифов, но также включает в себя и доработанную с позиции распределения ответственности за качество оказываемых услуг систему взаимоотношений между Единой теплоснабжающей организацией (далее по тексту — ЕТО), ТСО, муниципальными органами и потребителями тепловой энергии. Новая модель взаимодействия с потребителями, с точки зрения Минэнерго РФ, в равной степени учитывает интересы всех участников рынка теплоснабжения. По мнению многих экспертов, предложенные Минэнерго России меры являются едва ли не единственным выходом из затянувшегося кризиса в сфере теплоснабжения. Однако, из-за отсутствия научно обоснованного комплекса методов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями, по-прежнему для многих ТСО и муниципальных органов остается открытым вопрос о целесообразности перехода на новую модель взаимодействия с потребителями.

Выявленные проблемные области и отсутствие адекватного научно обоснованного инструментария для их устранения обуславливают высокую

востребованность исследований в сфере теплоснабжения Российской Федерации и разработки совокупности методов повышения эффективности деятельности ТСО.

Степень разработанности темы. Данное исследование включает широкий спектр связанных между собой теоретических и прикладных проблем, которые относятся к развитию отрасли теплоснабжения в целом, а также к повышению эффективности деятельности ТСО на основе современных моделей взаимодействия с потребителями.

Фундаментальные исследования в области управления организациями в целом и ТСО, в частности, отражены в работах таких авторов, как: И.В. Кузник, И.О. Миронов, К.В. Глазкова, О.В. Демина, Е.Г. Авдюнин, Н.Д. Чичирова, С.В. Матияшук, И.И. Воропаева, А.И. Колосов, А.Г. Варехов, В.Г. Семенов, Н.Г. Верстина, П.О. Шацкий, Ю.В. Маневич, К. Пимениди, С.П. Петров, А.В. Пилипенко, С.В. Жалнина, А.В. Пуговкин, Н.И. Петрова, и др.

Несмотря на фундаментальный характер указанных выше работ, такие вопросы как организационно-методическое обеспечение инвестиционной деятельности остались вне фокуса их внимания.

Существенный вклад в изучение вопроса развития организаций (в т.ч. устойчивого развития) внесли: Г.И. Лисогор, Э.А. Половкина, А.Н. Асаул, О.М. Лисова, Е.А. Осипова, Н.А. Казакова, Н.П. Любушин, В.И. Фролов, И.В. Роздольская, Ю.А. Ковальчук, В.А. Чернышев, Н.Г. Верстина, Е.Г. Евсеев, Е.В. Корзун и др.

В трудах перечисленных авторов недостаточно были исследованы вопросы принятия управленческих решений в случае выбора объектов инвестирования теплоэнергетической инфраструктуры, в том числе при инвестировании в развитие ТЭЦ и котельных различной мощности.

Проблеме инвестирования в основные производственные фонды были посвящены работы В.М. Голубева, С.А. Огаркова, Р.Т. Адариной, М.И. Лещенко, М.А. Салтыкова, Е.Г. Медунова, А.В. Алексеева, Н.Н. Кузнецовой, Ю.П. Бондаренко и др.

В трудах перечисленных авторов фокус внимания был направлен на решение вопросов по инвестированию в производственные фонды. Однако, разработанные авторами методические положения учитывали условия в других отраслях экономики, которые имеют, отличный от сферы теплоснабжения уровень конкуренции, социальной значимости, технологические особенности производства и т.д., и потому далеко не всегда применимы к деятельности ТСО.

Таким образом, учитывая значимость сферы теплоснабжения потребителей и обеспечения энергетической безопасности Российской Федерации, многие ученые пытались решить существующие проблемы деятельности ТСО и недостаточности теоретических подходов и рекомендаций, содержащихся в трудах ученых, специализирующихся на отраслевых проблемах, что обуславливает высокую актуальность предложенной Минэнерго РФ новой модели расчетов с потребителями для повышения эффективности деятельности ТСО в условиях улучшения взаимодействия с потребителями. В то же время недостаточные научная и методическая проработки ключевых вопросов повышения эффективности деятельности ТСО подтверждают высокую актуальность заявленной темы и позволяют определить цель и задачи исследования.

Целью исследования является разработка комплекса методов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями, обеспечивающих качество, бесперебойность и безопасность теплоснабжения.

В соответствии с поставленной целью диссертационного исследования были сформулированы следующие **задачи**:

1. Провести анализ текущей деятельности и перспектив развития ТСО в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей.
2. Провести исследования процессов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями.

3. Разработать концептуальную модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями.

4. Сформировать методические положения по выбору ЕТО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями.

5. Разработать модель принятия инвестиционных решений, обеспечивающих повышение эффективности деятельности ТСО в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей.

6. Сформировать методические положения по комплексному планированию, обеспечивающих повышение эффективности деятельности ТСО, в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей.

7. Разработать схему взаимодействия ТСО, ориентированных на качество теплоснабжения потребителей.

8. Сформировать методические положения по выбору проектов строительства новых котельных в условиях повышения эффективности деятельности ТСО.

Объектом исследования являются ТСО, внедряющие современную модель формирования тарифов на тепловую энергию потребителям.

Предметом исследования являются процессы повышения эффективности деятельности ТСО на основе совершенствования взаимодействий с потребителями.

Методология и методы исследования. Теоретической и методологической базой настоящего исследования являются научные работы российских и зарубежных исследователей (И.Н. Соломин, Т.А. Рафальская, А.Д. Плахута, Н.Г. Любимова, И.А. Долматов, Р. Акофф и др.) в области управления ТСО, развития организаций и инвестирования в объекты теплоснабжения.

В процессе исследования использовались общенаучные и специальные методы, такие как: системный анализ, многофакторные модели, метод сравнений, метод экспертных оценок, метод анализа иерархий, статистические методы и др.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Разработаны концептуальная модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО, отличающиеся учетом влияния наиболее значимых факторов (технических, экономических, социально-экологических), в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями, позволяющие определить различные уровни взаимодействия заинтересованных сторон при обеспечении качества предоставления услуг теплоснабжения.

2. Разработана модель принятия инвестиционных решений, отличающаяся использованием технико-технологических показателей в сочетании с традиционными экономическими, которые позволяют определить направления повышения эффективности деятельности ТСО с учетом ее взаимодействий с потребителями.

3. Сформированы методические положения по комплексному планированию повышения эффективности деятельности ТСО, отличающиеся возможностью учета фактических затрат организации по обеспечению потребителей тепловой энергией, которые позволяют использовать модель «альтернативной котельной» для формирования тарифов и расчетов с потребителями.

4. Разработаны методические положения по выбору проектов строительства новых котельных, основанные на определении их приоритетности с позиций повышения эффективности деятельности ТСО, в условиях обеспечения качества предоставляемой тепловой энергии потребителям при применении модели «альтернативной котельной».

Теоретическое значение исследования заключается в развитии теоретических положений и методов повышения эффективности деятельности ТСО. Разработанный комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО обеспечивает приращение научного знания в менеджменте в области теоретических подходов и методического инструментария управления эффективностью деятельности ТСО на основе комплексного планирования финансовых ресурсов в рамках предложенной современной модели

взаимодействия с потребителями. Теоретические результаты, приведенные в данном исследовании, могут стать основой для дальнейшего совершенствования модели принятия инвестиционных решений по развитию ТСО.

Практическое значение исследования заключается в том, что комплекс методов по повышению эффективности деятельности ТСО, сформированный в рамках настоящего исследования, в дальнейшем может быть использован менеджментом ТСО и ЕТО с целью повышения их эффективности деятельности в условиях применения тарифов по методу «альтернативной котельной». Кроме того, результаты исследования использованы в учебном процессе Института экономики, управления и коммуникаций в сфере строительства и недвижимости НИУ МГСУ при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Управление проектами» по программе бакалавриата по направлению 38.03.02 Менеджмент и по дисциплине «Управление инвестиционной деятельностью и инвестиционным портфелем» по программе магистратуры по направлению 38.04.02 Менеджмент.

Положения, выносимые на защиту

1. Концептуальная модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО, которые позволяют определить не только различные уровни взаимодействия заинтересованных сторон, но и направлены на обеспечение качества теплоснабжения. (5.2.6. Менеджмент, п. 17)

2. Модель принятия инвестиционных решений, позволяющая определить направления повышения эффективности деятельности ТСО с учетом ее взаимодействий с потребителями. (5.2.6. Менеджмент, п. 29)

3. Методические положения по комплексному планированию повышения эффективности деятельности ТСО, позволяющие использовать модель «альтернативной котельной» для формирования тарифов и расчетов с потребителями. (5.2.6 Менеджмент, п.17, п.20)

4. Методические положения по выбору проектов строительства новых котельных, основанные на определении их приоритетности с позиций повышения эффективности деятельности ТСО. (5.2.6 Менеджмент, п.29)

Личный вклад соискателя состоит в следующем: сформулированы цель и задачи исследования; проанализирована научная литература по теме исследования; проведен анализ текущей деятельности и перспектив развития ТСО; проанализирован отечественный и зарубежный опыт сферы теплоснабжения; выполнен анализ процессов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями; разработаны концептуальная модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями; сформированы методические положения по выбору ЕТО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями; разработана модель принятия инвестиционных решений и сформированы методические положения по комплексному планированию в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей; определены особенности взаимодействия ТСО, ориентированных на обеспечение качества предоставления услуг теплоснабжения потребителей; сформированы методические положения по оценке проектов строительства новых котельных в условиях повышения эффективности деятельности ТСО. Проведена апробация полученных в ходе исследования научных результатов, сформулированы выводы, написан текст диссертации.

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается корректным использованием статистических данных Федеральной службы государственной статистики РФ, Министерства энергетики РФ, сведений о тарифах на тепловую энергию по субъектам РФ, отчетностью ТСО, использованием общепризнанных достоверных научных источников, а также результатами практической апробации отдельных методических положений в ТСО.

Апробация результатов исследования. Отдельные результаты диссертационной работы подтверждены актами внедрения в ООО «МИЦ» г. Иваново, АО «СовТехЭнерго» г. Иваново и Красноярской ТЭЦ-1 (Красноярский филиал ООО «СГК»). Кроме того, основные положения проведенного

исследования были представлены на конференциях: XVI Международная научно-практическая конференция «Логистика — Евразийский мост (г. Красноярск, 2021 г.); IV Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие территорий» (г. Москва, 2022 г.); I Международная научно-практическая конференция «Устойчивость развития территорий в инвестиционно-строительной сфере в условиях турбулентной экономики» (г. Пенза, 2022 г.); Всероссийская научная конференция «Научный прогресс как ключевой фактор развития сферы знаний» (г. Казань, 2020 г.).

Публикации. Материалы диссертации достаточно полно изложены в 9 научных публикациях, из которых 5 работ опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Область диссертационного исследования соответствует требованиям паспорта специальности 5.2.6. Менеджмент:

п. 17 «Управление операциями. Управление производственными системами. Управление операционной эффективностью предприятия и организации»;

п. 20 «Маркетинговые технологии в управлении компанией: теоретические и прикладные аспекты. Вклад маркетинга в создание нематериальных активов и управление ими. Современные модели и методы взаимодействия с клиентами и потребителями»;

п. 29 «Развитие методов принятия инвестиционных решений различных типов».

Структура диссертации. Настоящая диссертационная работа состоит из введения с обоснованием актуальности, основной части, включающей в себя три главы, заключения с основными выводами в рамках исследования, списка использованной литературы, включающего 192 наименования, и 6 приложений. Общий объем диссертации с учетом приложений составляет 181 страницу. Работа содержит 27 рисунков, 33 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, отражена научная новизна, а также теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе «Анализ состояния и перспективы развития ТСО в современных условиях» был проведен анализ текущей ситуации сферы теплоснабжения, осуществлен анализ процессов повышения эффективности деятельности ТСО, а также определены основные направления разработки комплекса мер по повышению эффективности деятельности ТСО.

Во второй главе «Теоретические основы повышения эффективности деятельности ТСО на основе современных моделей взаимодействия с потребителями» рассмотрены методологические основы повышения эффективности деятельности организации на основе модели взаимодействия с потребителями, а также разработана концептуальная модель и методы повышения эффективности функционирования теплоснабжающих организаций на основе факторов, влияющих на эффективность их деятельности, и методические положения по выбору ЕТО.

В третьей главе «Методический инструментарий повышения эффективности деятельности ТСО на основе современной модели взаимодействия с потребителями» представлены модель принятия инвестиционных решений в ТСО, методические положения по комплексному планированию в ТСО, методические положения по оценке проектов строительства новых котельных с учетом обеспечения качества теплоснабжения для регионов с преобладанием когенерации и для регионов с отдельным производством тепловой энергии.

В заключении представлены основные выводы, сформулированные по результатам проведенного исследования в соответствии с первоначально поставленной целью и задачами, а также приводится краткое описание перспективы дальнейших исследований.

В приложениях содержатся дополнительные материалы, более детально раскрывающие информацию, акты внедрения и инвестиционная программа ТСО в рамках настоящего исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Концептуальная модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО, которые позволяют определить не только различные уровни взаимодействия заинтересованных сторон, но и направлены на обеспечение качества теплоснабжения.

Анализ состояния сферы теплоснабжения, проведенный в диссертации, показал, что эффективность деятельности ТСО снижается: на фоне высокого износа основных производственных фондов ТСО (70 -80 %) цена на тепловую энергию растет и средняя цена от котельных выше, чем от ТЭЦ. В Стратегии развития теплоэнергетики до 2035 года перед отраслью поставлены важнейшие задачи: повысить надежность и эффективность сферы теплоснабжения, увеличить энергетическую эффективность, сократить аварийность; повысить эффективность тарифных источников финансирования капитальных затрат, увеличить инвестиционную привлекательность сферы теплоснабжения для частных компаний. Однако на настоящий момент ТСО не обладают необходимыми возможностями для выполнения поставленных задач ввиду системного недоинвестирования. Низкая инвестиционная привлекательность ТСО во многом определяется убыточностью сферы теплоснабжения, о чём свидетельствуют данные о себестоимости и прибыли/убытках за последние годы (рисунок 1). Помимо убытков, понесённых ТСО, стоит обратить внимание на низкий уровень амортизации, высокие затраты на топливо и затраты на фонд заработной платы. Следует отметить, что даже при неэффективном функционировании фонд заработной платы растет, чтобы сдержать уход специалистов из организаций.

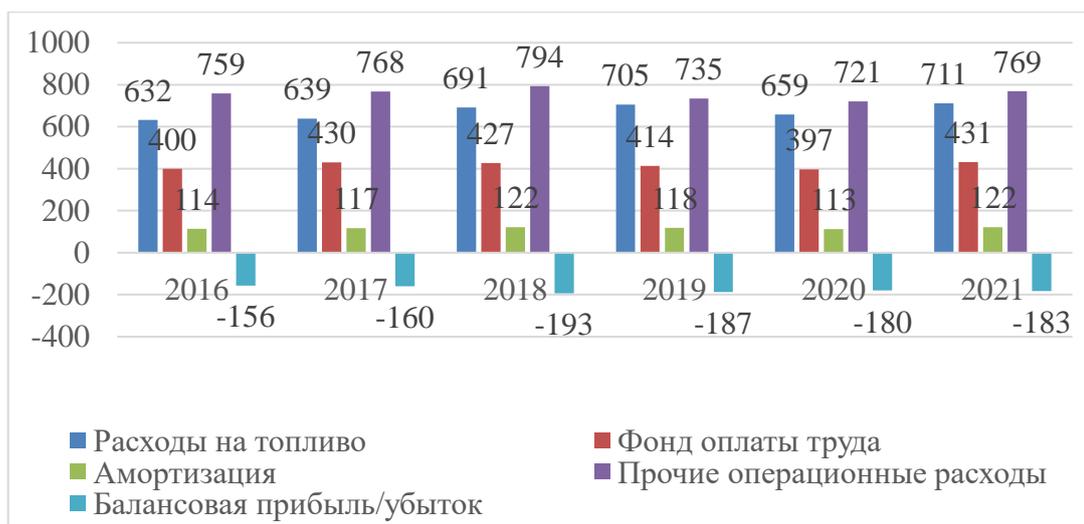


Рисунок 1 — Изменение структуры себестоимости тепловой энергии и прибыли/убыток ТСО за период 2016-2021 гг. (млрд руб.) (разработано автором)

Проведенный в рамках исследования анализ состояния сферы теплоснабжения и статистических данных о суммарной тепловой мощности и числе источников за последние 20 лет показывает, что имеется так называемый процесс «котельнизации» России, заключающийся в замещении крупных источников тепловой мощности (как правило, ТЭЦ) менее мощными источниками — котельными с новыми тепловыми сетями. При этом выявлено, что работа котельных может быть более адаптивной к изменениям спроса на тепловую энергию, что особенно актуально в период закрытия промышленных предприятий и, как следствие, значительного снижения величины совокупного спроса на тепловую энергию, позволяя более точно регулировать мощность и использовать различные виды топлива, на что в дальнейшем будет обращено внимание при разработке концептуальной модели.

В ходе исследований выявлено, что для решения накопившихся проблем в деятельности ТСО в России было реализовано тарифное регулирование по методу «альтернативной котельной», которое ввиду отсутствия научно обоснованного инструментария и низкой мотивации менеджмента ТСО не в полной мере решает поставленные задачи. Таким образом, в сегодняшних условиях для решения проблем, касающихся развития и повышения эффективности функционирования

ТСО требуется разработка научно-обоснованного комплекса методов по повышению эффективности их деятельности в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями тепловой энергии.

На основании проведенного исследования сферы теплоснабжения, концепций экономической теории и теории менеджмента, были разработаны концептуальная модель повышения эффективности деятельности ТСО и комплекс методов по повышению эффективности ТСО и удовлетворённости потребителей, а также учтены изменения в экономической и технологической среде. При формировании концептуальной модели повышения эффективности деятельности ТСО, позволяющей определить различные уровни взаимодействия заинтересованных сторон при обеспечении качества предоставления услуг теплоснабжения, учитывалось влияние на неё комплекса наиболее значимых факторов (технологических, экономических, социально-экологических), в условиях внедрения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей (рисунок 2).

Новизна предлагаемой концептуальной модели обусловлена возможностью учета влияния наиболее значимых факторов (технических, экономических, социально-экологических), в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями, а также возможностью определить различные уровни взаимодействия заинтересованных сторон: инвесторов, органов государственного управления, ТСО, потребителей – при обеспечении качества предоставления услуг теплоснабжения.

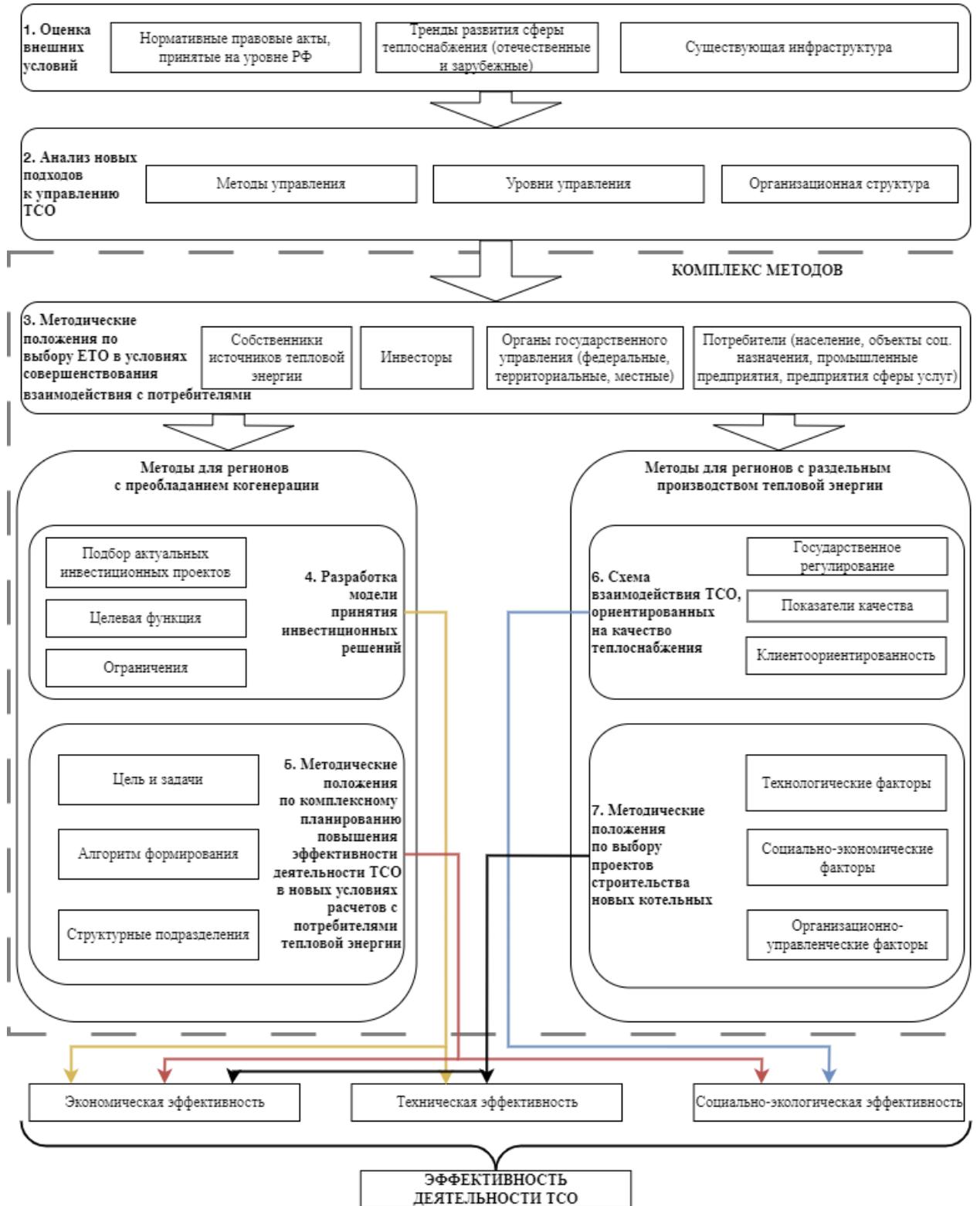


Рисунок 2 — Концептуальная модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями (разработано автором)

Разработанная концептуальная модель включает в себя 7 последовательных взаимосвязанных блоков, содержащих описание комплекса методов, реализация которых позволит ТСО повысить эффективность деятельности в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями. Реализация программы первого блока концептуальной модели — «Оценка внешних условий» — включает в себя проведение анализа внешнего воздействия на процессы развития ТСО, анализа нормативной правовой базы и определение основных направлений развития отрасли в текущих экономических условиях. В рамках реализации программы второго блока концептуальной модели — «Анализ новых подходов к управлению ТСО» — на основе проведенного анализа внутренней среды предлагается изучение доступных, уже имеющихся в организации инструментов управления ТСО, оценка эффективности, определение их сильных и слабых сторон. Кроме того, в рамках реализации программы данного блока проводится детализация мероприятий, осуществляемых на разных уровнях планирования.

Отличительной особенностью разработанной концептуальной модели является комплекс методов, отдельные составляющие которого представлены в пяти содержательных блоках модели. Комплекс методов включает в себя блок, содержащий методические положения по выбору ЕТО, а также две независимые группы блоков: методы для регионов с преобладанием когенерации и методы для регионов с раздельным производством тепловой энергии.

Так, в третий блок концептуальной модели включены элементы, отражающие результаты анализа различных уровней взаимодействия потребителей тепловой энергии и заинтересованных сторон процесса теплоснабжения, в том числе инвесторов, собственников источников теплоснабжения, собственников тепловых сетей, государственных органов, потребителей тепловой энергии. При формировании структуры блока 3 особое внимание отводится роли ЕТО в пределах ценовой зоны, а также непосредственно самим критериям, которые законодательно предусмотрены в процессе выбора ЕТО со стороны органов муниципальной власти.

При формировании концептуальной модели в рамках настоящего исследования были сформированы две группы блоков: для регионов с преобладанием когенерации и для регионов с отдельным производством тепловой энергии. Первая группа блоков включает в себя меры по повышению эффективности деятельности ТСО в рамках систем теплоснабжения, основанных на принципах когенерации.

Первый блок данной группы представляет собой модель принятия инвестиционных решений. В этом блоке основное внимание уделено анализу различных факторов, влияющих на инвестиционные решения, и связанных с повышением экономической и технической эффективности деятельности ТСО в системах теплоснабжения от ТЭЦ, включая техническую и экономическую целесообразность инвестиций, нормативные требования и экологические факторы. Установлено, что модель принятия инвестиционных решений должна соответствовать приоритетным направлениям, указанным в «Энергетической стратегии России на период до 2035 года».

Следующим научным результатом во втором блоке этой группы концептуальной модели является обеспечение возможности учёта различных факторов, влияющих на себестоимость производства тепловой энергии на ТЭЦ, включая затраты на топливо (в том числе и существующие методы соотношения удельных расходов топлива между генерацией электрической и тепловой энергии), затраты на техническое обслуживание и эксплуатационные расходы. В результате проведенного анализа были определены области, в которых можно добиться оптимизации общей структуры затрат ТЭЦ, в том числе и посредством реализации новых инвестиционных проектов, что способствует повышению технической и социально-экологической эффективности деятельности ТСО.

В исследовании установлено, что в связи с различными климатическими условиями, дифференциацией уровня развития инфраструктуры, неоднородностью по плотности заселения территорий России и рядом других факторов в некоторых регионах страны преобладают единственные источники централизованного теплоснабжения — котельные большой и средней мощности. Поэтому вторая

группа блоков концептуальной модели включает в себя мероприятия по повышению эффективности деятельности ТСО в системах теплоснабжения от котельных.

Блок концептуальной модели «Особенности взаимодействия ТСО, ориентированных на качество теплоснабжения» направлен на улучшение внутреннего климата организации и комплексного взаимодействия как с потребителями тепловой энергии, так и с органами местного самоуправления.

Блок «Методические положения по выбору проектов строительства новых котельных» направлен на определение целесообразности и приоритетности инвестирования в строительство или реконструкцию котельных на основе объективного и системного анализа различных факторов. Таким образом, этот блок включен в комплекс методов по повышению эффективности деятельности ТСО.

2. Модель принятия инвестиционных решений, позволяющая определить направления повышения эффективности деятельности ТСО с учетом ее взаимодействий с потребителями.

В концептуальной модели одним из методов повышения эффективности является комплексная оценка развития ТСО. На основе проведенных исследований, автором предложен метод, позволяющий определить основной показатель, использование которого позволяет оценить деятельность ТСО по развитию систем централизованного теплоснабжения — индекс развития ТСО в условиях применения тарифов по методу альтернативной котельной, который в математическом выражении имеет следующий вид (разработано автором):

$$D = \sum_{i=1}^5 k_i \cdot A_i, \quad (1)$$

где A_i — показатель уровня развития систем централизованного теплоснабжения; k_i — вес i -го критерия, отражающий его значимость в развитии ТСО.

Для определения значений и весов критериев в диссертации было предложено использовать метод экспертных оценок, основанный на данных, полученных путем анкетирования менеджмента ТСО. Пример оценки веса критериев отражен в таблице 1.

Таблица 1 — Оценка веса критериев A_1 – A_5 методом экспертных оценок
(разработано автором)

Критерии	Оценки экспертов						Итого по критерию	Вес критерия, K_i
	1	2	3	4	5	6		
A_1	3	5	4	5	4	5	26	0,232
A_2	4	5	5	5	5	4	28	0,25
A_3	4	5	3	4	3	4	23	0,205
A_4	3	3	3	4	3	3	19	0,17
A_5	3	3	2	2	2	4	16	0,143
Итого							112	1,00

При апробации установлено, что при принятии инвестиционного решения по модернизации котельных или ТЭЦ на первый план выходит не абсолютный показатель индекса развития ТСО, а его приращение (разработано автором):

$$\Delta D = \sum_{j=1}^n \Delta D_j, \quad (2)$$

где n — горизонт планирования, используемый в модели; j — номер рассматриваемого периода.

Приращение индекса развития ТСО в j -м периоде может быть определено следующим образом:

$$\Delta D_j = \sum_{i=1}^5 \sum_{m=1}^{am} k_i \cdot \Delta A_{im} \cdot P_{mj}, \quad (3)$$

Оптимальным решением для заданной функции с учетом заданных тарифом по методу «альтернативная котельная» ограничений является такой набор инвестиционных проектов, который позволит максимизировать функцию приращения индекса развития. Иначе говоря, задача заключается в нахождении таких значений P_{mj} , при которых $\Delta D \rightarrow \max$ с учетом ограничений (разработано автором):

$$\begin{cases} \sum_{m=1}^{am} (P_{m1} \cdot C_{m1}) \leq F_0 + F_1 \\ \sum_{m=1}^{am} (P_{mj} \cdot C_{mj}) \leq F_j + \sum_{m=1}^{am} I_{mj-1} \end{cases} \quad j = 2, \dots, n \quad (4)$$

где C_{mj} — стоимость полной реализации инвестиционного m -го проекта в периоде j , млн руб.; F_0 — первоначальный размер инвестиций, млн руб.; F_j — финансовые

средства, выделяемые из бюджета ТСО j -го года на инвестиции; I_{mj-1} — экономический эффект от реализованного инвестиционного m -го проекта в периоде $j-1$.

В результате реализации этого блока применение модели принятия инвестиционных решений обеспечивает основу для оценки технико-технологической целесообразности инвестиций в модернизацию основных фондов ТЭЦ. Использование модели обеспечивает соблюдение нормативных требований и учитывает факторы внешней среды при принятии инвестиционных решений. Модель принятия инвестиционных решений отличается использованием технико-технологических показателей в сочетании с традиционными, экономическими, позволяющими определить направления повышения эффективности деятельности ТСО. С практической точки зрения, собственники ТЭЦ могут принимать обоснованные инвестиционные решения, соответствующие государственным приоритетам развития теплоснабжения, когенерации и энергетического сектора в целом.

3. Методические положения по комплексному планированию повышения эффективности деятельности ТСО, позволяющие использовать модель «альтернативной котельной» для формирования тарифов и расчетов с потребителями.

Для организации комплексного планирования повышения эффективности деятельности ТСО автором предложено использовать оценку обоснованности принимаемых решений с точки зрения их влияния на себестоимость тепловой энергии и на снижение срока окупаемости инвестиций на основе формирования системы мониторинга и управления себестоимостью тепловой энергии (СМУСТЭ).

Эта система представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов, которые функционируют во времени как единое целое, решая при этом главную задачу — обеспечение достижения запланированных менеджментом организации показателей, определяющих уровень развития теплоснабжения территории, путем оптимизации затрат производства и сбалансированной инвестиционной политики, направленной на достижение устойчивого развития и повышения эффективности

деятельности ТСО. В условиях применения тарифов по методу «альтернативной котельной» обеспечивается независимость тарифной ставки от себестоимости тепловой энергии. Это, в свою очередь, обуславливает отсутствие необходимости менеджменту ТСО завышать затраты на топливо при определении себестоимости. В диссертации было установлено, что выбор метода расчета удельных расходов топлива способствует также повышению конкурентоспособности ТЭЦ на рынках тепловой и электрической энергии (рисунок 3).



Рисунок 3 — Показатели системы мониторинга и управления себестоимостью тепловой энергии (СМУСТЭ), используемые при планировании инвестиций в развитие системы теплоснабжения (разработано автором)

На основе проведенных в диссертации исследований сформирована совокупность показателей, применение которых после внедрения СМУСТЭ позволяет менеджменту ТСО принимать инвестиционные решения, распределяя финансовые ресурсы на реализацию инвестиционных проектов таким образом, чтобы достигнуть на заданном горизонте планирования необходимого повышения энергоэффективности. На основании проведенных исследований, для организации подготовки ТСО к решению поставленных задач в условиях внедрения СМУСТЭ предложено разбить все виды выполняемых работ на 4 этапа: подготовительные

мероприятия; осуществление комплексного анализа деятельности; формирование модели мониторинга, регламентация процессов и непосредственно внедрение (рисунок 4).

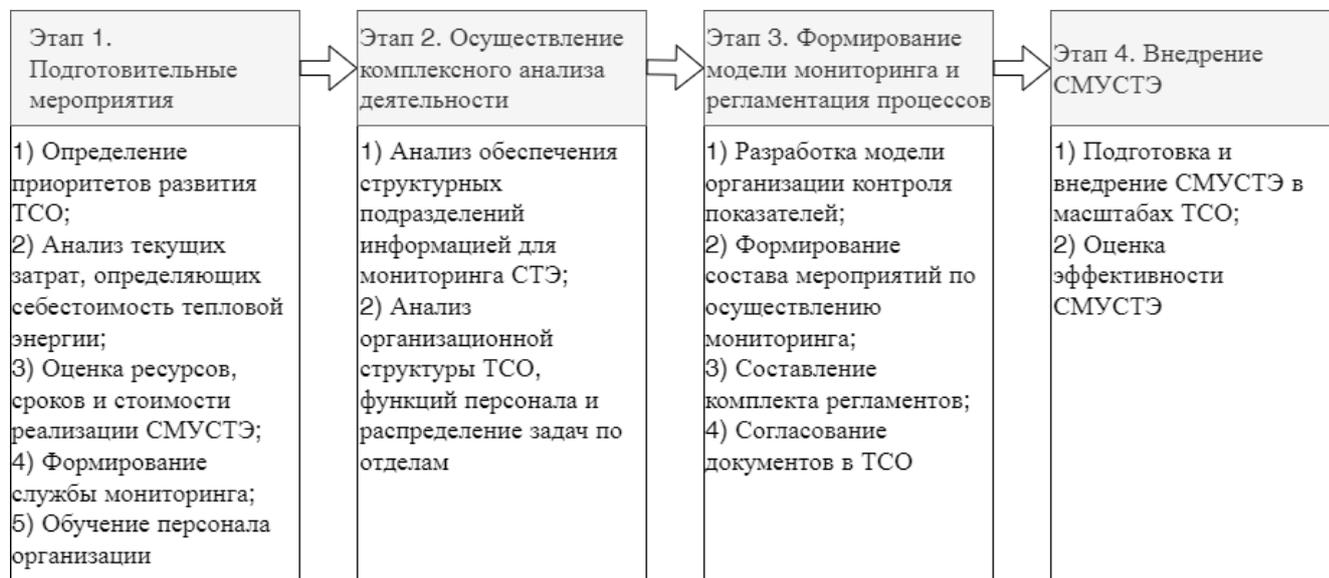


Рисунок 4 — Этапы формирования СМУСТЭ, используемые в комплексе мероприятий по развитию систем теплоснабжения территорий (разработано автором)

Применение полученного нового научного результата, заключающегося в принятии к реализации инвестиционных проектов, отвечающих требованиям СМУСТЭ, способствует повышению экономической эффективности ТСО, а за счет увеличения конкурентоспособности ТЭЦ в системе теплоснабжения может быть увеличена доля тепловой энергии, вырабатываемой когенерацией, что может свидетельствовать о повышении социально-экологической эффективности.

4. Методические положения по выбору проектов строительства новых котельных, основанные на определении их приоритетности с позиций повышения эффективности деятельности ТСО.

В регионах с преобладанием отдельного производства тепловой энергии одной из важнейших задач, стоящих перед менеджментом ТСО, в рамках повышения эффективности деятельности является приоритезация инвестиционных проектов по строительству новых котельных. Особенно актуальным для

повышения эффективности ТСО является ускорение инновационных процессов в сфере теплоснабжения, приобретение нового основного производственного оборудования и организация эффективных технологических процессов. Для решения указанных выше задач автором обоснована и предложена совокупность основных показателей, с помощью которых можно провести оценку инвестиционной приоритетности проектов, направленных на повышение эффективности деятельности ТСО с учетом влияния различных факторов (организационно-управленческих, технологических, социально-экономических) при применении тарифа по методу «альтернативных котельных», представленная в таблице 2.

Таблица 2 — Показатели оценки инвестиционной привлекательности теплоснабжающей организации (альтернативной котельной) (разработано автором)

C					
Цель — обеспечение инвестиционной привлекательности альтернативной котельной теплоснабжающей организации					
Факторы влияния (F_i)					
F_t	Технологические	F_{se}	Социально-экономические	F_{ou}	Организационно-управленческие
Критерии оценки (K)					
$K_{эт}$	Экономия топлива	K_p	Рентабельность котельной по теплоснабжению	$K_{введ}$	Доля внедрения АСКУТЭ
$K_{сз}$	Степень зависимости от зарубежных комплектующих	$K_{пз}$	Снижение производственных затрат в процессе выработки тепловой энергии	$K_{авт}$	Уровень автоматизации по передаче данных технологических процессов альтернативных котельных
$K_{экол}$	Уровень экологичности котельной	$K_э$	Экономическая эффективность инвестиций на строительство альтернативной котельной	$K_{раск}$	Уровень раскрытия информации о формировании тарифа на тепловую энергию
$K_{энер\ госб}$	Уровень энергосбережения	$K_{эф}$	Экономический эффект от реализации инвестиционного проекта строительства альтернативной котельной	$K_{вз}$	Уровень взаимодействия с контрагентами

В диссертационном исследовании определены вес в каждой группе факторов, оценена степень влияния каждого фактора на конечный результат — обеспечение экономической и технической эффективности ТСО посредством строительства котельной. Расчеты приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Определение значимости критериев по отношению к конечной цели (разработано автором)

Факторы	Вес фактора	Критерии	Вес критерия в группе факторов	Вес критерия относительно конечной цели
F_t	0,73	$K_{эт}$	0,56	0,411
		$K_{сз}$	0,26	0,189
		$K_{экол}$	0,12	0,089
		$K_{энергосб}$	0,06	0,041
F_{se}	0,19	K_p	0,45	0,084
		$K_{пз}$	0,28	0,054
		$K_э$	0,16	0,031
		$K_{эф}$	0,11	0,020
F_{ou}	0,08	$K_{внед}$	0,51	0,041
		$K_{авт}$	0,25	0,020
		$K_{раск}$	0,16	0,013
		$K_{вз}$	0,09	0,007
			Сумма	1,000

Установлено, что для обеспечения эффективности в контексте инвестиционной привлекательности строительства новой котельной наиболее значимыми являются следующие факторы: экономия топлива, степень зависимости от зарубежных комплектующих, уровень экологичности котельной, рентабельность котельной по отпуску тепловой энергии.

Результаты исследования и апробация методических положений, являющихся одной из составляющих комплекса мер по повышению эффективности деятельности ТСО и их развития в условиях новой модели расчета с потребителями тепловой энергии, подтвердили, что использование научных результатов исследования позволяет принимать наиболее эффективные управленческие решения, способствующие повышению экономической и технической эффективности деятельности ТСО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований и поставленной цели были решены следующие задачи.

1. Проведен анализ текущего состояния сферы теплоснабжения и ТСО в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей. Анализ текущей ситуации ТСО в контексте тенденций развития отечественной отрасли теплоснабжения показал, что состояние отрасли можно охарактеризовать как критическое. Определены приоритетные направления развития отрасли.

2. Проведены исследования процессов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями. Изучение направлений развития ТСО в условиях изменения подходов к формированию тарифов в отрасли теплоснабжения показало, что эффективное функционирование ТСО зависит от эффективной реализации тарифной политики.

3. Разработана концептуальная модель и комплекс методов повышения эффективности деятельности ТСО в условиях совершенствования взаимодействий с потребителями. Данная концептуальная модель повышения эффективности деятельности ТСО, учитывающая влияние на нее комплекса наиболее значимых факторов (технических, экономических, социальных, экологических), в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей, позволяет определить различные уровни взаимодействия заинтересованных сторон при обеспечении качества предоставления услуг теплоснабжения. Предлагаемая концептуальная модель содержит как методы по повышению эффективности ТСО, по совершенствованию систем теплоснабжения, основанные на принципах когенерации, так и меры по совершенствованию управления системами теплоснабжения от котельных к потребителям.

4. Сформированы методические положения по выбору ЕТО в условиях совершенствования взаимодействия с потребителями. ЕТО обладает потенциалом объединить различные информационные ресурсы и существующую

инфраструктуру для более эффективного управления процессами теплоснабжения. Координация всех ТСО посредством ЕТО в пределах ценовой зоны может снизить издержки и повысить энергоэффективность системы теплоснабжения за счет вывода из эксплуатации, либо снижения нагрузки на наименее эффективные источники, также ЕТО может обеспечить единые стандарты качества и безопасности в ценовой зоне, что существенно снизит риски для потребителей. Сформированные методические положения, направленные на снижение количества нарушений бесперебойности теплоснабжения и инвестиционную привлекательность ТСО.

5. Разработана модель принятия инвестиционных решений, обеспечивающая повышение эффективности деятельности ТСО в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию для потребителей. Разработанная модель отличается использованием технико-технологических показателей в сочетании с традиционными экономическими для ТСО с учетом ее взаимодействий с потребителями.

6. Сформированы методические положения по комплексному планированию повышения эффективности деятельности ТСО в новых условиях расчетов с потребителями тепловой энергии. Эти положения основаны на учете фактических затрат ТСО по обеспечению потребителей тепловой энергией, позволяющие использовать модель «альтернативной котельной» для формирования тарифов и расчетов с потребителями тепловой.

7. Разработана схема взаимодействия ТСО, ориентированных на качество теплоснабжения потребителей в условиях применения современной модели формирования тарифов на тепловую энергию. В основе разработанной схемы взаимодействия использован системный подход к управлению качеством теплоснабжения посредством улучшения координации между производителями, поставщиками, сбытом и потребителями тепловой энергии.

8. Разработаны методические положения по выбору проектов строительства новых котельных, основанные на определении их приоритетности с позиций повышения эффективности деятельности ТСО, в условиях обеспечения качества

предоставляемой тепловой энергии потребителям, оплачивающим ее по модели «альтернативной котельной». Разработанные методические положения на основе иерархии оценки проектов по строительству новых котельных, позволяют проводить комплексный анализ приоритетности этих проектов. На основе метода иерархий были определены наиболее значимые критерии оценки среди технико-технологических, социально-экономических и организационно-управленческих факторов влияния.

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы. Отмечая основные направления дальнейших исследований на тему повышения эффективности деятельности ТСО, следует уделить особое внимание внедрению цифровых технологий в сферу теплоснабжения, которая может стать одним из основных инструментов в обеспечении энергосбережения в теплоснабжении. Кроме того, в рамках концепции устойчивого экономического развития для ТСО, имеющих в собственности источники когенерации, перспективным направлением дальнейших исследований становится повышение эффективности деятельности на основе диверсификации.

Результаты настоящего диссертационного исследования приняты к внедрению и апробированы в ООО «МИЦ» г. Иваново, АО «СовТехЭнерго» г. Иваново и Красноярской ТЭЦ-1 (Красноярский филиал ООО «СГК»), что подтверждается актами внедрения.

По теме диссертации были опубликованы следующие научные работы:

Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ при Минобрнауки России:

1. Гамм, М. В. Концептуальная модель организационно-экономического механизма повышения операционной эффективности теплоснабжающих организаций на основе современных моделей взаимодействия с потребителями / М. В. Гамм // Экономика, предпринимательство и право. – 2023. – Т. 13, № 8. – С. 2873-2884.

2. Малкова, Т.Б. Модель оценки инвестиционной привлекательности котельных, применяющих тариф «альтернативной котельной» / Т.Б. Малкова, М.В.

Гамм, Н.Г. Верстина // Жилищные стратегии. — 2023. — Т. 10 — № 2. — С. 179–190.

3. Малкова, Т.Б. Модель принятия инвестиционных решений, способствующих развитию теплоснабжающих организаций с учетом ограничений, возникающих в условиях применения тарифов по методу «альтернативной котельной» / Т.Б. Малкова, Н.Г. Верстина, М.В. Гамм // Вестник университета. — 2023. — № 5. — С. 122–131.

4. Малкова, Т.Б. Факторы управления, ориентированные на качество теплоснабжения, в условиях применения тарифов по методу «альтернативной котельной» / Т.Б. Малкова, Н.Г. Верстина, М.В. Гамм // Жилищные стратегии. — 2023. — Том 10. — № 3.

5. Малкова, Т.Б. Модель оценки инвестиционной привлекательности котельных, применяющих тариф «альтернативной котельной» / Т.Б. Малкова, М.В. Гамм, Н.Г. Верстина // Жилищные стратегии. — 2023. — Т. 10 — № 2. — С. 179–190.

Публикации в других изданиях:

6. Гамм, М.В. Целесообразность внедрения метода «альтернативной котельной» для расчета тарифа на тепловую энергию / М.В. Гамм // Научный прогресс как ключевой фактор развития сферы знаний: Сборник научных трудов. — Казань: ООО "СитИвент", 2020. — С. 84-87.

7. Дядькова, Е.А. Организация обеспечения потребителей тепловой энергией на основе логистического инструментария / Е.А. Дядькова, М.В. Гамм // Логистика - евразийский мост: Материалы XVI Международной научно-практической конференции, Красноярск-Енисейск, 28 апреля — 1 мая 2021 года. — Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. — С. 47-51.

8. Гамм, М.В. Совершенствование системы обеспечения территорий тепловой энергией в условиях применения тарифов по методу "альтернативной котельной" / М.В. Гамм // Устойчивое развитие территорий: сборник докладов IV Международной научно-практической конференции (г. Москва, 30–31 мая 2022 г.)

/ Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, институт строительства и архитектуры. — М.: Издательство МИСИ – МГСУ, 2022. – С. 89-95.

9. Гамм, М.В. Измерение результатов и эффективности устойчивого развития систем обеспечения территорий тепловой энергией / М.В. Гамм, Н.Г. Верстина // Устойчивость развития территорий в инвестиционно-строительной сфере в условиях турбулентной экономики. Материалы I Международной научно-практической конференции, 17-18 октября 2022, Пенза [редкол.: С.А.Баронин и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2022. – С. 109-114.