

На правах рукописи

ЧЕЙДА АННА ВИКТОРОВНА

**РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ
РЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ И МЕХАНИЗМОВ ЕЕ
РЕАЛИЗАЦИИ**

Специальность 08.00.05 – экономика и управление народными хозяйствами:
экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексными (промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

**Санкт-Петербург
2006**

Работа выполнена на кафедре «Международный менеджмент» ГОУ ВПО
«Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук,
профессор Косматов Эдуард
Михайлович

Официальные оппоненты: доктор экономических наук,
профессор Хабачев Лев Давидович,
кандидат экономических наук,
доцент Бахарев Андрей Анатольевич

Ведущая организация:
Петербургский энергетический институт повышения квалификации
Федерального ГОУ ДПО.

Защита состоится «21» декабря 2006г. в 14 часов на заседании
диссертационного совета Д 212.229.23 в ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный политехнический университет» по адресу: 195251, Санкт-
Петербург, ул. Политехническая, д. 29 (3 учебный корпус, ауд. 506)

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке
ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет» и на сайте www.spbstu.ru

Автореферат разослан «20» ноября 2006 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.229.23
доктор экономических наук, профессор

С.Б. Сулоева

Общая характеристика работы.

Актуальность темы исследования.

Региональная теплоэнергетика оказывает значительное влияние на социальные условия проживания населения. В то же время отсутствуют методические разработки по формированию рациональных стратегий ее развития в регионах, а исходная ситуация в региональных топливно-энергетических компаниях недостаточно изучена, что снижает экономическую эффективность их функционирования. К числу основных причин недостаточной эффективности региональной теплоэнергетики относятся:

- не организован системный анализ эффективности использования различных видов топлива в различных секторах экономики, в том числе и в муниципальной теплоэнергетике;
- отсутствуют методические рекомендации по разработке региональных энергетических программ и составлению экономически обоснованного перспективного топливно-энергетического баланса в регионах;
- слабо используются инновационные решения при техническом перевооружении энергетических установок;
- медленно внедряются рыночные механизмы в управлении региональной теплоэнергетикой.

Поэтому актуальной является проблема разработки рациональной стратегии развития региональной теплоэнергетики.

Целью данной работы является разработка рациональной стратегии развития региональной теплоэнергетики и механизмов ее реализации.

В соответствии с поставленной целью в диссертационной работе решались следующие задачи:

1. На основе анализа технического состояния и экономического положения региональной теплоэнергетики обосновать основные направления повышения ее эффективности в регионе.
2. Определить эффективность и уровень использования местных видов топлив для муниципальных котельных.
3. Разработать методы и модели составления региональных энергетических программ.
4. Предложить принципы и разработать методику формирования рационального топливно-энергетического баланса региональной теплоэнергетики.
5. Разработать рациональную стратегию развития теплоэнергетики региона на период до 2020 года на основе использования разных видов топлива.
6. Обосновать механизмы реализации предложенной стратегии развития региональной теплоэнергетики на основе применения новых технологий.

Теоретической и методической основами исследования явились методы системного анализа, стратегического и инновационного менеджмента, экономического анализа и прогнозирования. При рассмотрении конкретных

вопросов диссертационной работы использовались труды ученых и специалистов по исследуемой работе.

Информационную базу исследования составили монографии, материалы конференции, отчетные статистические данные Комитета по топливно-энергетическому комплексу правительства Ленинградской области, материалы периодической печати.

Объект исследования: региональная теплоэнергетика.

Предмет исследования: стратегия развития региональной теплоэнергетики и методы и механизмы ее реализации.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

- обоснованы принципы и основные направления повышения эффективности развития и функционирования региональной теплоэнергетики;

- определены эффективность и уровень использования местных топлив для муниципальных котельных и показана возможность увеличения объемов их использования в ТЭБ региона;

- разработаны методы и модели составления региональных энергетических программ;

- предложены методика и принципы формирования рационального топливно-энергетического баланса региональной теплоэнергетики;

- разработана рациональная стратегия развития теплоэнергетики региона на период до 2020 года на основе использования разных видов топлива;

- предложены механизмы реализации разработанной стратегии развития региональной теплоэнергетики на основе применения новых технологий

Практическая значимость исследования.

Разработанная стратегия развития региональной теплоэнергетики позволяет решить проблему повышения эффективности региональной теплоэнергетики, а именно: повышения надежности теплоснабжения потребителей; снижения затрат на тепловую энергию; снижения выбросов углерода и других вредных веществ.

Апробация и достоверность результатов исследования.

Результаты диссертационного исследования докладывались на 5 международных конференциях и семинарах СПбГПУ и других энергетических организациях. Основные положения диссертации легли в основу разработки проекта Концепции развития перспективного топливного баланса для муниципальных котельных Ленинградской области на период до 2020 года.

По теме диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ общим объемом 2,3 п.л.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав основного текста, заключения, списка литературных источников и приложений.

В первой главе «Анализ состояния и проблемы развития системы теплоснабжения жилищно-коммунального хозяйства региона» проанализировано состояние и экономическое положение системы теплоснабжения региона, выявлены основные проблемы, решение которых позволит повысить эффективность региональной теплоэнергетики, снизить затраты населения на теплоснабжение и повысить надежность системы теплоснабжения.

Основу региональных систем теплоснабжения жилищно-коммунального хозяйства составляют муниципальные и ведомственные котельные, число которых в Ленинградской области (ЛО) составляет 534 единицы.

Основная часть муниципальных котельных введена в 1950-1970 годах, с последней сменой оборудования в период 1984-2000 гг. в основном на аналогичные по своим технико-экономическим показателям по причине недостатка инвестиционных средств. Поэтому большинство котельных не оснащены контрольно-измерительными приборами, имеют котлы устаревшей конструкции с высокой степенью износа.

Средневзвешенные потери тепловой энергии на собственные нужды котельных и тепловых сетях ЛО в 2004 году составили – 15,4 %, при среднем нормативе по ЛО - 12 % (8 % - потери в тепловых сетях +4 % - потери на собственные нужды котельных).

По состоянию на конец 2005 года структура топливного баланса муниципальных котельных была следующей: природный газ 70,64 %, мазут 17,5%, уголь 9,08%, древесное топливо 0,99%, торф топливный 0,73%, сланцевое масло 0%, сланец 0,13 %, дизельное топливо 0,47 %, электроэнергия 0,42 %. Из представленных данных видно, что в структуре топливного баланса муниципальных котельных преобладает природный газ, доля древесного топлива и торфа низка. Использование в большей части котельных экологически «грязных» видов топлива (угля, мазута, сланца, дизельного топлива) при отсутствии газоочистного оборудования (или мало эффективного), приводит к высокому загрязнению окружающей среды, нерациональному использованию лесного фонда.

Анализ эффективности использования различных видов топлива муниципальными котельными ЛО показывает, что котлы, работающие на местных видах топлива, имеют низкие значения коэффициента полезного действия (рис. 1). Это в значительной степени обуславливает более высокий уровень себестоимости тепловой энергии, производимой на местных видах топлива (рис. 2). Кроме того, в структуре себестоимости тепловой энергии, производимой на местных видах топлива, отмечается высокая доля условно-постоянных затрат (> 60%). Все это свидетельствует о низком техническом уровне котлов, использующих местные виды топлива.

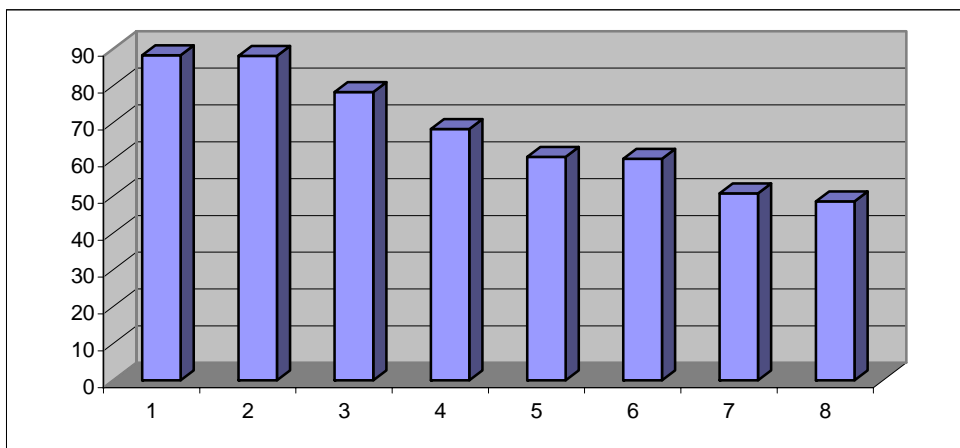


Рис.1. Коэффициенты полезного действия брутто котельных на разных видах топлива за 2005 год.

Примечание:

1-газ, 2-дизельное топливо, 3-мазут, 4-древесная щепа, 5-сланец, 6-уголь, 7-дрова, 8-торф

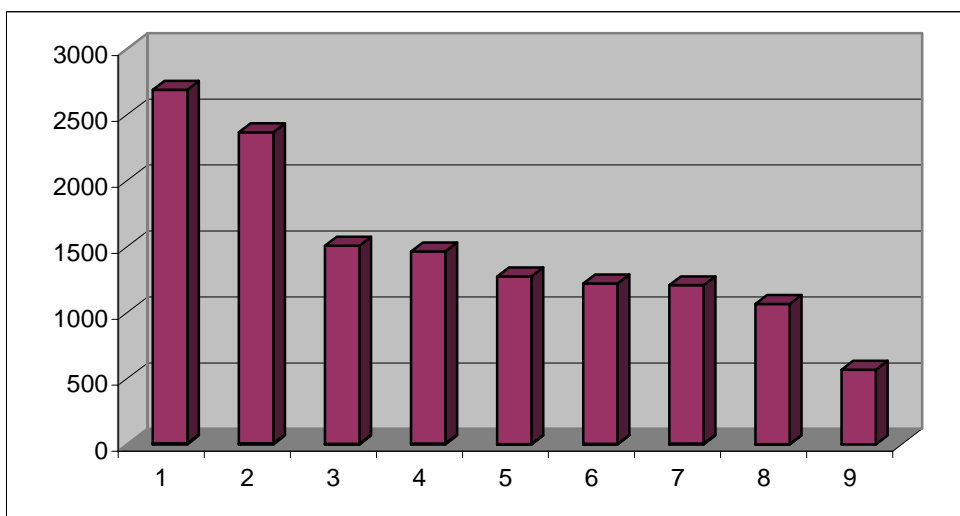


Рис. 2. Себестоимость тепловой энергии, производимой на муниципальных котельных, на разных видах топлива за 2005 год.

Примечание:

1-дизельное топливо, 2-сланец, 3-уголь, 4-торф, 5-дрова, 6-древесная щепа, 7-электроэнергия, 8-мазут, 9-газ.

Из-за установления в Муниципальных образованиях льготных тарифов на отпускаемую муниципальными котельными тепловую энергию ниже

себестоимости ее отпуска за 2002-2005г.г. получены убытки в размере 2,2 млрд. руб.

Из приведенного анализа состояния муниципальной теплоэнергетики следует, что основными причинами низкой ее эффективности являются: использование котлов устаревшей конструкции; отсутствие единой технической политики при реконструкции котельных. Допускается замена котлов на новые, той же устаревшей конструкции или устанавливается разнотипное оборудование, в том числе и зарубежного производства, что приводит к значительному удорожанию стоимости реконструкции и последующих ремонтных работ; низкая доля использования местных видов топлива; недостаточный уровень квалификации персонала, занятого в системе муниципального теплоснабжения; преобладают административные методы управления.

В диссертации показано, что для повышения эффективности муниципальной теплоэнергетики необходимо:

1. Совершенствование топливно-энергетического баланса на основе более широкого использования местных видов топлива и стратегии развития региональной теплоэнергетики.
2. Обеспечить поэтапно техническое перевооружение мелких и средних котельных на основе использования прогрессивных способов сжигания местных видов топлива.
3. Создание конкурентной среды в региональной теплоэнергетике, внедрение инновационных технических решений и развитие инвестиционного процесса в региональной теплоэнергетике.
4. Развитие системы подготовки работников муниципальной теплоэнергетики и совершенствование системы их экономического стимулирования.
5. Совершенствования организационных структур управления муниципальной теплоэнергетикой на основе внедрения рыночных отношений.

Во второй главе **«Оценка перспектив использования местных видов топлива для повышения эффективности муниципальной теплоэнергетики и энергетической безопасности региона»** выполнена оценка возможности использования ресурсов местных видов топлива в регионе, рассмотрены проблемы, возникающие при их использовании в муниципальных котельных и показаны перспективы использования в них торфа, древесины и сланца, которыми регион располагает в значительных объемах. Однако в настоящее время доля их в топливном балансе муниципальных котельных низка (суммарная доля не превышает 5%). В тоже время располагающие ресурсы местных топлив позволяют существенно повысить их роль в топливоснабжении муниципальных котельных.

В период 1946-1960 г.г. до 50 % тепла производимого котельными в регионе вырабатывалось на **торфе**. При этом устойчивая и достаточно экономичная работа этих котельных обеспечивала надежное теплоснабжение потребителей. Из-за экономического кризиса и не всегда сбалансированной

ценовой политики торфопредприятия региона пришли в упадок. Сократилась добыча торфа, почти не осталось специализированного автотранспорта (с объемом прицепа 30-90 м³) для его перевозки. Котельные стали работать на угле, а часть из них были переведены на мазут.

На имеющихся площадях разработки 452 га, запасы только топливного кускового торфа составляют около 3,6 млн. т. При потенциальной возможности ежегодной добычи кускового торфа 140 тыс.т. его хватит более чем на 25 лет без расширения площадей разработки торфяных болот. Фактическое потребление кускового и фрезерного торфа в 2005 году составило 31 тыс. т.н.т.

Действующие в настоящее время предприятия по добыче торфа гарантировано (с плечом доставки в среднем 20 км.) могут обеспечить торфом более 50 котельных с потреблением около 188 тыс. т.н.т. топливного торфа в год. Экономия средств по выработке тепла от перевода этих угольных и мазутных котельных на торф составит около 30 млн. руб. в год.

Общий запас **древесины** в Ленинградской области составляет 864,6 млн. м³, в том числе спелой и перестойной древесины - 368,0 млн. м³. (43%). Однако потребление древесного топлива муниципальными котельными в регионе крайне незначительно, в 2005 году составило 43,9 тыс. пл. м³ или 0,49%, в том числе, дров-34,8 тыс. пл. м³ и древесной щепы-9,1 тыс. пл. м³. За 2005 год в муниципальных котельных на древесном топливе выработано 0,033 млн. Гкал.

В тоже время в Финляндии потребление древесного топлива для выработки тепловой и электрической энергии составляет 17%. Опыт Скандинавских стран демонстрирует широкое использование для нужд энергетики древесных видов топлива. Так по данным Шведской национальной энергетической организации в 1997 году на биотопливе (торф и древесное топливо) было выработано 78 млн. Гкал энергии.

Ввод в эксплуатацию современных автоматизированных котлов, сжигающих древесную щепу с коэффициентом полезного действия 82-85% при среднем КПД брутто муниципальных котельных, сжигающих дрова, 50,7% даст весьма существенную экономию.

В выполненных в диссертации расчетах себестоимости выработки и отпуска тепла до 2020 г. при принятой завышенной фактической цене на щепу на уровне 236 руб./пл. м³ (цена 2002 г.), показано, что экономическая эффективность использования в муниципальных котельных щепы очень высокая, она уступает только природному газу. При переводе части угольных и мазутных котельных на сжигание щепы с общей с годовой выработкой тепла около 250 тыс. Гкал в год экономия бюджетных средств на выработку этой тепловой энергии составит 33,99 млн. руб. в год. При этом доля выработки тепла муниципальными котельными может быть доведена до 310 тыс. Гкал в год, для чего потребуется около 192 тыс. пл. м³ древесного топлива в год. Это составляет 3,2% от 6 млн. пл. м³ ежегодного объема неликвидной древесины и отходов, которые необходимо перерабатывать для

рационального ведения лесного хозяйства в области. В дальнейшем доля выработки тепла на древесном топливе может быть доведена до 8-10%.

Увеличение объемов заготовки древесного топлива благоприятно скажется на наполняемости областного и муниципального бюджетов. Около 4 млн. пл. м³ в год не востребованной неделовой древесины и отходов с избытком хватит для перевода на древесные виды топлива котельных промышленных предприятий, а также переработки их в топливные паллеты или брикеты для внутреннего рынка и экспорта.

Древесные виды топлива (щепа из неделовой древесины, отходов лесозаготовки, опилки, кора с отвалов со сроком хранения не более 5 лет) при сбалансированной правовой административной и ценовой политике дадут возможность вырабатывать дешевую тепловую энергию.

В 2005 г. потребление муниципальными котельными **сланца** составляло 9,0 тыс. т.н.т. или 0,13% в структуре потребления топлива в регионе, в 2006 г. его использование было прекращено.

Результаты выполненных исследований показывают, что доля использования биотоплива (торфа и древесины) может быть увеличена с 3 % до 23 %.

Это повысит энергетическую, экологическую и социальную безопасность региона, а также создаст новые рабочие места, даст значительную экономию финансовых средств на приобретение топлива и сдержит рост тарифов на отпускаемое тепло для населения.

В третьей главе **«Методические основы разработки региональной энергетической программы и регионального перспективного топливно-энергетического баланса»** сформулированы принципы и предложены методы и модели составления энергетической программы региона, изложена методика разработки перспективного регионального топливно-энергетического баланса. По разработанной методике составлен перспективный топливный баланс для одного сектора региональной экономики - муниципальной теплоэнергетики, обеспечивающей теплоснабжение жилищного фонда и объектов социально-культурного назначения.

В энергетической стратегии России на период до 2020 г. отмечено о необходимости составления региональных энергетических программ. Каждый регион России имеет свои особенности и возможности обеспечения топливно-энергетическими ресурсами. Учет этих возможностей и особенностей, экономически обоснованная приоритетность использования различных видов топлива в перспективе, оценка экономической эффективности внедрения энергосберегающих технологий во всех секторах экономики региона - основа методического обеспечения составления и реализации региональной энергетической политики. Составление перспективных региональных энергетических программ в значительной степени зависит от многих факторов: исходного состояния регионального ТЭК; прогнозирования множества факторов, влияющих на экономически обоснованную

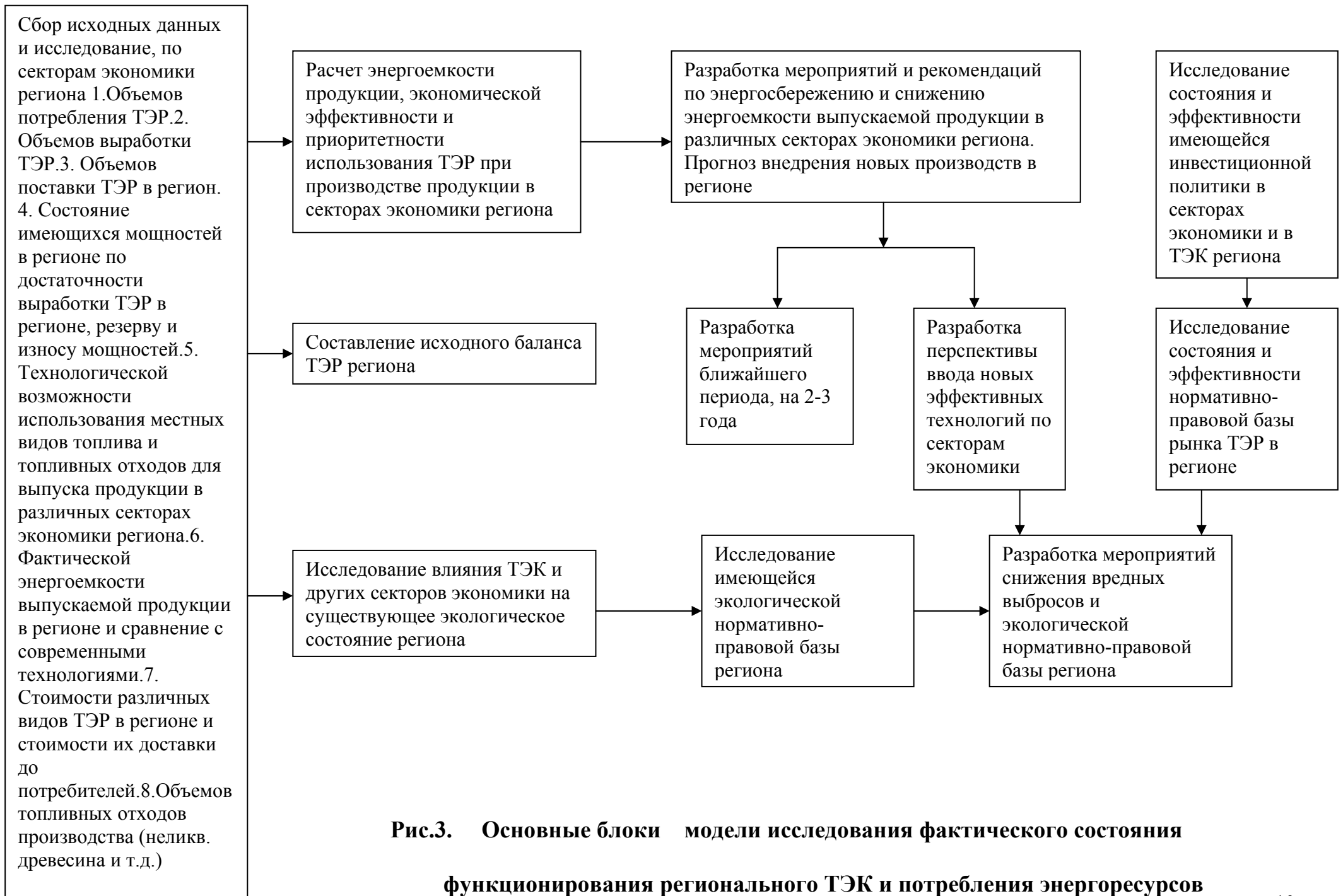


Рис.3. Основные блоки модели исследования фактического состояния функционирования регионального ТЭК и потребления энергоресурсов

приоритетность использования различных видов топлива в перспективе; внедрения энергосберегающих технологий; возможностей привлечь инвестиционные средства для развития регионального топливно-энергетического комплекса; разработки нормативно-правовой базы; политики энергосбережения и т.д. Это особенно актуально при вероятностном характере прогноза цен на топливно-энергетические ресурсы, тенденций развития региональной экономики, экономической ситуации в регионе и в России в целом.

Разработку региональной энергетической программы необходимо основывать на основных принципах системного анализа, а именно: наличие конечной цели, единства, связанности, модульного построения, иерархии, функциональности, развития, децентрализации и неопределенности.

Исходя из перечисленных принципов, составление региональной энергетической программы на конкретный период времени предлагается выполнять, основываясь на следующих двух моделях:

- модели исследования фактического состояния регионального топливно-энергетического комплекса и эффективности использования ТЭР в регионе;
- модели разработки перспективной региональной энергетической программы региона.

Модель исследования фактического состояния регионального топливно-энергетического комплекса и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов включает в себя следующие основные блоки (рис. 3): сбор исходных данных; оценка энергоемкости продукции и приоритетности использования топливно-энергетических ресурсов при производстве продукции; составление исходного баланса ТЭР региона; исследование влияние ТЭК и других секторов экономики на существующее экологическое состояние региона; разработка мероприятий и рекомендаций по энергосбережению и снижению вредных выбросов; исследование состояния и разработка рекомендаций по повышению эффективности: инвестиционной политики, нормативно-правовой базы рынка ТЭР в регионе; экологической нормативно-правовой базы.

Модель разработки перспективной региональной энергетической программы включает работы, которые выполняются в два этапа: 1 – подготовительный и 2 – расчетно-аналитический. [рис.4]

На подготовительном этапе формируются цели и задачи энергетической программы региона. На основе данных о сценариях развития предприятий региона на перспективный период составляются прогнозы: объемов производства и потребления ТЭР в целом по региону, изменение цен на ТЭР в регионе и стоимости доставки их до потребителей, варианты использования различных видов ТЭР в регионе.

На расчетно-аналитическом этапе разрабатываются сценарии развития топливно-энергетического баланса по секторам экономики и в целом по региону, на основе которых формируются программы: перспективного развития и технического перевооружения регионального ТЭК; регионального рынка ТЭР и государственного контроля за его развитием; по снижению

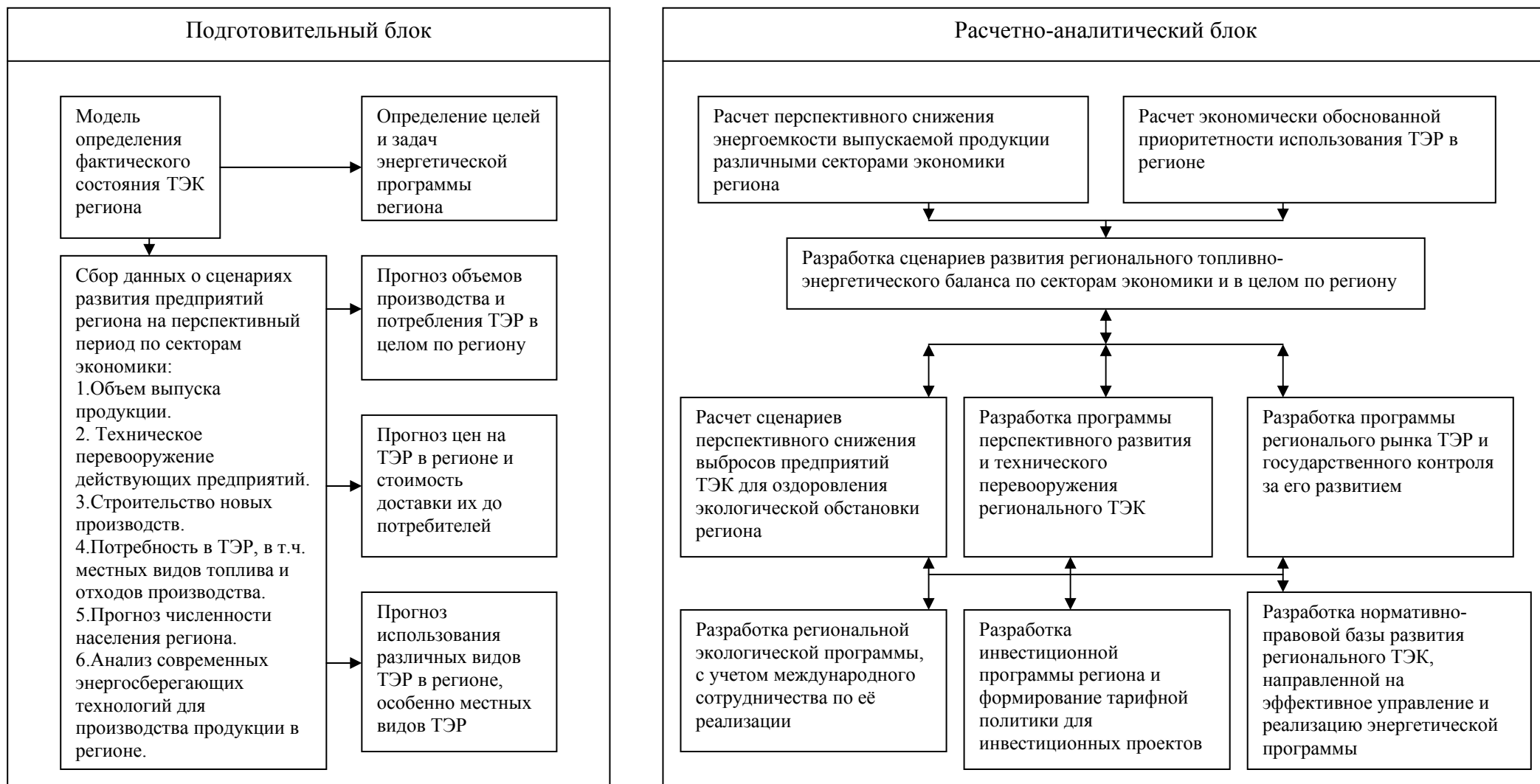


Рис.4 Основные блоки модели разработки перспективной энергетической программы региона.

вредных выбросов предприятий ТЭК; по инвестиционной и тарифной политике; нормативно-правовой базы развития регионального ТЭК, направленной на эффективное управление и реализацию энергетической программы.

На основе предложенных моделей составления энергетической программы региону в диссертации разработана стратегия развития баланса топливно-энергетических ресурсов для муниципальных котельных Ленинградской области до 2020 года. Наличие стратегии использования тех или иных видов топлива для коммунальной теплоэнергетики – достаточно важная задача ввиду значительного объема финансовых средств, выделяемых на эти цели из областного бюджета и бюджетов муниципальных образований объемы которых ограничены, а также в связи с высокой значимостью теплоэнергетики для социальных условий проживания населения в области.

Основными целями разработки регионального топливно-энергетического баланса являются:

- бесперебойное снабжение потребителей тепловой энергией;
- снижение затрат на тепловую энергию;
- повышение доли использования местных видов топлива;
- снижение выбросов углерода и других вредных веществ.

Исходя из сформулированных целей, предлагается следующая последовательность разработки перспективного регионального топливно-энергетического баланса (рис. 5).

1. На основе исходного нормативного теплопотребления и расчета прироста потребности в тепловой энергии определяется перспективная потребность в тепловой энергии.

2. Составляется прогноз цен на различные виды топливных ресурсов и оценивается эффективность их использования в муниципальных котельных.

3. Рассчитывается перспективная потребность в различных видах топливных ресурсов.

4. Выполняются расчеты топливной составляющей себестоимости тепловой энергии для различных видов топливных ресурсов и прочих составляющих тепловой энергии.

5. Рассчитывается себестоимость тепловой энергии для различных видов топливных ресурсов.

В диссертации выполнены расчеты топливно-энергетического баланса для муниципальных котельных Ленинградской области на период до 2020 года. Расчеты себестоимости отпуска тепла котельными выполнены при пессимистическом, умеренном и оптимистическом сценариях изменения цен. Это позволило выявить экономически обоснованную приоритетность использования различных видов топлива в регионе (в том числе местного топлива – древесной щепы из неликвидной, неделовой древесины и отходов, а также кускового и фрезерного торфа).

Расчеты показали, что приоритетность использования топливно-энергетических ресурсов в регионе на период до 2020 г., с учетом стоимости доставки их до котельных будет следующей: 1-е место – природный газ;

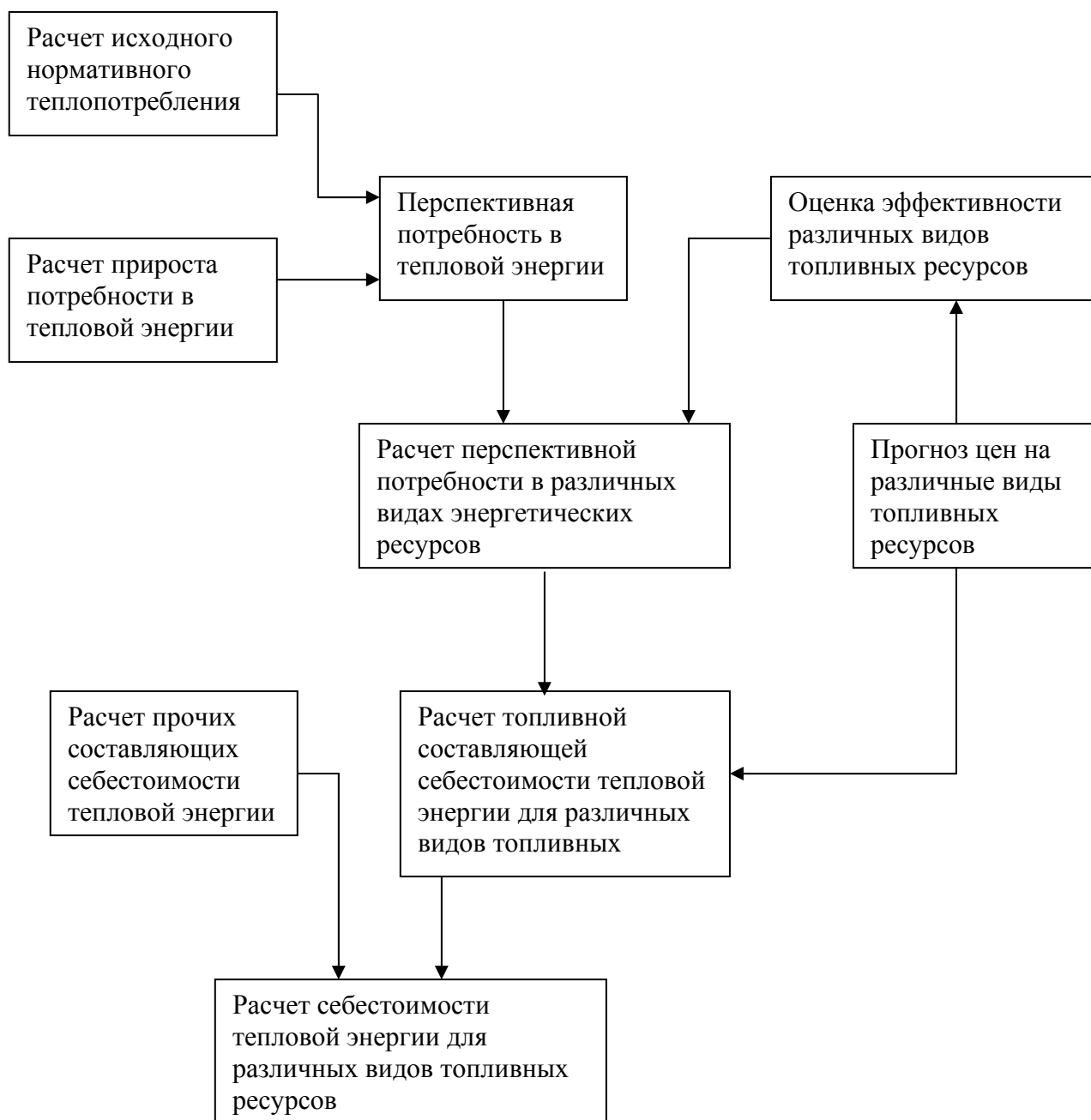


Рис.5. Последовательность расчета перспективного регионального топливно- энергетического баланса муниципальной теплоэнергетики.

2-е место – древесное топливо; 3-е и 4-е места – кусковой и фрезерный торф; 5-е место – сжиженный газ; 6-е место – уголь; 7-е место – сланец; 8-е место – мазут; 9-е место – сланцевое масло; 10-е и 11-е места – дизельное топливо и электроэнергия для нужд теплоснабжения.

Один из вариантов развития структуры топливного баланса для муниципальных котельных Ленинградской области представлен в табл. 1.

Таблица 1**Вариант структуры топливного баланса муниципальных котельных Ленинградской области до 2020 года.**

Вид топлива	Годы				
	2002	2005	2010	2015	2020
Природный газ	62,28	65	68	71	71
Мазут	21,66	19	15	12	6
Уголь	10,91	9	5	0	0
Торф	1,72	2,7	4	6	9
Древесное топливо	1,49	3	8	11	14
Сланцевое масло	1,05	1	0	0	0
Сланец	0,24	0	0	0	0
Дизельное топливо	0,23	0,2	0	0	0
Электроэнергия	0,13	0,1	0	0	0

Из вышесказанного следует, что доля использования биотоплива (древесного топлива и торфа) к 2020 г. целесообразно увеличить с 3,2 % до 23 %, что позволяет региону по этому показателю выйти на уровень наиболее развитых стран мира. Долю же газа в структуре топливопотребления муниципальными котельными нецелесообразно увеличивать более 70-71% из-за наличия больших, не используемых, экологически чистых запасов местных видов топлива, а также по условиям энергетической безопасности региона.

Анализ разработанного перспективного топливно-энергетического баланса позволил наметить пути решения и других стратегических задач региона – выявить экономически обоснованную приоритетность использования различных видов топлива Ленинградской области до 2020 года, а также определить основные организационные, технологические и нормативно-правовые направления развития региональной энергетики, включая:

1. Планы реконструкции имеющихся котельных и строительства новых энергоисточников, а также установлению для них видов сжигаемого топлива.
2. Планы развития региональных топливодобывающих предприятий, которые могут создать новые рабочие места, укрепить экономическое положение и энергетическую безопасность области.
3. Перспективную потребность финансовых ресурсов областного и местных бюджетов на приобретение топлива для муниципальных котельных, а также для технического перевооружения и развития регионального топливно-энергетического комплекса.
4. Мероприятия по снижению выбросов углерода и других вредных веществ, это будет основой для привлечения экологических инвестиций и планирования мероприятий по снижению экологической нагрузки при использовании ТЭР, а также созданию более комфортных условий для проживания населения.
5. Региональную программу проведения энергосберегающих мероприятий в регионе.
6. Региональные программы проведения лесохозяйственных мероприятий, направленных на оздоровление и более рациональное использование лесного фонда, в том числе по увеличению использования в котельных неликвидной древесины, древесных отходов и торфа.
7. Прогнозы изменения тарифов на тепловую и электрическую энергию в регионе;
8. Меры по созданию регионального топливно-энергетического комплекса и т.д.

В четвертой главе **«Повышение эффективности муниципальной теплоэнергетики на основе внедрения инновационных технологий»** показана необходимость развития муниципальной теплоэнергетики на основе внедрения инновационных технических и организационных решений, а также создания конкурентной среды.

В настоящее время разработаны многие прогрессивные технические и технологические решения, внедрение которых позволит повысить эффективность муниципальной теплоэнергетики. К таким техническим решениям относятся: блочные автоматизированные модульные котельные, предназначенные для работы на твердом топливе, в том числе на древесной щепе и фрезерном торфе; индивидуальные системы теплоснабжения (ИСТ); технологии совместной выработки тепловой и электрической энергии (когерационные технологии) при реконструкции средних и крупных муниципальных котельных.

Имеется большое количество отечественных и зарубежных производителей автоматизированных модульных котельных с практически равными показателями по экономичности и надежности. Котельные поставляются в виде смонтированных вместе со вспомогательным

оборудованием на единых металлоконструкциях блоков. Гарантированное к.п.д. котлов не ниже 80% в диапазоне нагрузок 40-100%. Долговечность основных элементов котлов не менее 20 лет. Учитывая значительный износ оборудования технологически устаревших муниципальных котельных, их модернизация или реконструкция экономически не оправдана. Более рационально использовать автоматизированные модульные котельные двух или трех производителей, выбранных по тендеру и обеспечивающих оптимальное соотношение цены-качества и минимизацию затрат в дальнейшей эксплуатации. Замена действующих мазутных и угольных котельных, оснащенных устаревшим оборудованием и технологиями, позволит значительно снизить топливные и эксплуатационные затраты, а также существенно уменьшит вредные выбросы в атмосферу.

Индивидуальная система теплоснабжения с установкой в каждой квартире газового котла, водонагревателя, вытяжки продуктов горения газа, прибора учета потребления газа, а также реконструкции схемы отопления квартиры (или индивидуального жилого дома) нашла достаточно широкое применение не только в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области, но и в других регионах России.

Внедрение технологий совместной выработки тепловой и электрической энергии при реконструкции средних и крупных муниципальных котельных обеспечит наиболее эффективное использование тепла, а также снижение стоимости потребляемой электроэнергии на собственные нужды котельных. Излишки электроэнергии поступят в муниципальные электрические сети или ближайшему потребителю на договорной основе. Повысится надежность электроснабжения самих котельных, а более дешевые электроэнергия и отпускаемое тепло от мини ТЭЦ будут способствовать развитию местного бизнеса, что благоприятно скажется на экономике региона и инвестиционной привлекательности таких проектов.

Применение когенерационных технологий в муниципальной энергетике может быть реализовано на основе использования автоматизированных блочных модулей полной заводской готовности, укомплектованных:

- 1) газотурбинными агрегатами с водогрейными котлами
 - ГТЭ-009М с электрической мощностью 9 Мвт. и тепловой мощностью до 40 Гкал/час ОАО «Энергомаш»;
 - ГТА-6ГМ- $N_3=6$ Мвт; $Q = 7$ Гкал/час ОАО «НПО Сатурн»;
 - ГТ-2,5ГМ- $N_3=2,5$ Мвт; $Q=3$ Гкал/час ОАО «НПО Сатурн»;
 - ГТЭ-6- N_3 , 6 Мвт; $Q = 7$ Гкал/час Уральского турбинного завода.

2) микротурбинами электрической и тепловой мощности 30; 60; 80; 100 квт, позволяющие создавать мини-ТЭЦ с глубоким регулированием мощности 10-100%, постепенно вытесняющие газопоршневые агрегаты. Фирмы-производители: Turbec АВ (Швеция); Elliott и Capstone (США); Kabasaki (Япония);

- 3) газопоршневыми агрегатами электрической и тепловой мощностью от 0,02-3 Мвт зарубежных фирм и фирмы «РУМО» (Нижний Новгород);
- 4) паротурбинными агрегатами с противодавлением мощностью от 0,5 Мвт и более Калужского завода;
- 5) винтовыми паровыми турбинами ЭА-ВПр-1.0 с противодавлением электрической и тепловой мощностью 0,44-1,0 Мвт в зависимости от давления пара перед турбиной. Производитель - ЗАО «ЭКО-ЭНЕРГЕТИКА» г. Санкт-Петербург.

Полный КПД таких мини-ТЭЦ составляет 80-87%. При выборе мини-ТЭЦ определяющим показателем будет являться срок окупаемости. В диссертации выполнены технико-экономические расчеты применения этих установок при реконструкции муниципальных котельных, которые показали, что при работе мини ТЭЦ в базовом режиме, в том числе и летнее время на покрытие нагрузки ГВС (пиковые нагрузки покрываются водогрейными котлами), срок окупаемости этих установок составляет от 2 до 4 лет.

В целях повышения эффективности управления муниципальной энергетикой целесообразно организационно разделить функции управления жилищным сектором, объектами водопровода и канализации, с одной стороны, и топливно-энергетическим комплексом региона, с другой стороны. Для этой цели целесообразно создать управляющую компанию «Облтеплоэнерго» на основе переданных в управление муниципальных котельных и тепловых сетей. Это позволит осуществлять выработку и реализацию единой организационно-технической и финансовой политики в сфере теплоснабжения, а также усовершенствовать систему подготовки работников муниципальной теплоэнергетики и их экономического стимулирования.

В заключении изложены результаты, выводы и рекомендации исследования.

Список публикаций по теме диссертации.

1. **А.В. Чейда. «Методика формирования топливно-энергетического баланса региона». Научно-технические ведомости СПбГПУ, Санкт-Петербург. Издательство Политехнического университета, 2006г., №5.- с.132-138.**
2. А.В.Чейда, Э.М. Косматов «Оценка перспектив использования местных видов топлива для повышения эффективности муниципальной теплоэнергетики и энергетической безопасности региона». «Академия энергетики», 2006г., №14.-с.31-40.
3. А.В. Чейда, Э.М. Косматов. «Анализ технического состояния топливоиспользования и экономического положения системы теплоснабжения Ленинградской области. Монография. Малая энергетика в системе обеспечения экономической безопасности. Киев, издательство «Знания», 2006г.- с. 75-80.

4. А.В. Чейда, В.А. Чейда, Э.М. Косматов. Оценка эффективности и перспектив использования в муниципальных котельных местных видов топлива (на примере Ленинградской области). Материалы докладов национальной конференции по теплоэнергетике НТТЭ-2006, Издательский центр проблем энергетики, Казань 2006г., т.1.- с. 288-290.
5. А.В. Чейда, Э.М. Косматов. «Повышение эффективности муниципальной теплоэнергетики на основе внедрения инновационных технологий. Сборник. Экономика, экология и общество России в 21-м столетии. СПб, из-во Политехнического ун-та, 2006г.- с.122.
6. А.В. Чейда, Э.М. Косматов. Основные направления повышения эффективности муниципальной теплоэнергетики. «Фундаментальные исследования в технических университетах». СПб.: из-во Политехнического ун-та, 2006г.- с.278-279.
7. Чейда. «Методика разработки перспективной региональной энергетической программы. Материалы Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов», часть X. Международная высшая школа управления. Санкт-Петербург, из-во Политехнического ун-та, 2006г.- с. 85.
8. А.В. Чейда. Основные аспекты формирования рынка топливно-энергетических ресурсов. Россия в глобальном мире. Социально-теоретический альманах № 10. Приложения к журналу для ученых «Клио».СПб.: Нестор, 2006г.- с.120-122.
9. А.В.Чейда «Стратегия развития систем теплоснабжения жилищно-коммунального хозяйства региона (на примере Ленинградской области)». Сборник. Интеграция экономики в систему мирохозяйственных связей. Труды XI Международной научно-практической конференции. СПб.: Из-во Политехнического ун-та, 2006г.- с.257-261.
10. А.В. Чейда, В.А. Чейда. О применении методики расчета перспективного баланса топливно-энергетических ресурсов для Ленинградской области и других субъектов федерации. Сборник. Возобновляемая энергетика 2003: состояние, проблемы, перспективы. Санкт-Петербург, из-во СПбГПУ, 2003г.- с.139-140.
11. А.В. Чейда, В.А. Чейда. О разработке региональных энергетических программ. Научно-аналитический журнал «Топливо-энергетический комплекс». Москва -2003г., №3 - с.27.