

На правах рукописи

ДОМНИКОВ Алексей Юрьевич

**КОНКУРЕНТНОЕ РАЗВИТИЕ СИСТЕМ КОГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ
В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

Специальность: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами –
промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Челябинск – 2009

Диссертация выполнена в ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Научный консультант – доктор экономических наук, профессор
Ходоровский Михаил Яковлевич.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор
Гительман Лазарь Давидович;

доктор экономических наук, профессор
Романова Ольга Александровна;

доктор экономических наук, профессор
Мохов Вениамин Геннадьевич.

Ведущая организация – ГОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет».

Защита диссертации состоится 23 июня 2009 г., в 11-00 часов, на заседании диссертационного совета Д.212.298.07 при Южно-Уральском государственном университете по адресу: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76, ауд. 502.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Южно-Уральского государственного университета.

Автореферат разослан _____

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, профессор

А.Г. Бутрин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Модернизация инфраструктуры является одним из приоритетных направлений развития российской экономики, а осуществляемые масштабные изменения в электроэнергетике связаны с решением одной из инфраструктурных проблем.

Электроэнергетика является ведущей инфраструктурной отраслью, практически безальтернативно определяющей пределы возможностей развития экономики, что требует обеспечения опережающего роста генерирующих мощностей, а также осуществления глубоких изменений в их качественных характеристиках.

В процессе реформирования российской электроэнергетики сформировались новые условия, характеризующиеся высокой степенью неопределенности и наличием дисбаланса интересов различных субъектов энергорынка. Это привело к смене прежних приоритетов на новые, актуализирующие значимость энергоэффективности, которая является единственным и кардинальным средством повышения конкурентоспособности в электроэнергетике и разрешения многих экономических противоречий между субъектами энергорынка.

Структурно-технологические преобразования в российской электроэнергетике сформировали специфическую бизнес-среду, в которой происходит активизация коммерческой активности энергогенерирующих компаний, приводящая к росту конкурентного напряжения на рынках электрической и тепловой энергии. В этих условиях усиливается интерес к исследованию проблемы повышения конкурентоспособности генерации энергии за счет роста эффективности и надежности энергоисточников. Это особенно актуально для территориального уровня, где энергогенерирующие источники, входящие в состав систем когенерации энергии участвуют, как на рынке электрической, так и на рынке тепловой энергии, а также являются связующим звеном между системной электроэнергетикой и потребителем.

В периоды сезонного спада тепловых нагрузок, а также из-за проблем, связанных с надежностью, энергогенерирующие источники, осуществляющие комбинированную выработку энергии с помощью когенерационных энергоустановок, начинают терять свои конкурентные преимущества, что отражается на технико-экономических и финансовых показателях субъектов когенерации энергии. В результате это может привести к кризисным явлениям в региональной электроэнергетике и ухудшению топливно-энергетического баланса территории.

Современные условия, формирующие новую бизнес-среду в сфере когенерации энергии обнаруживают недостаток в методологических разработках в области конкурентного развития систем когенерации энергии, учитывающих организационные преобразования в электроэнергетике.

Одним из направлений развития методологии конкурентного развития систем когенерации энергии, в том числе и в решении проблемы снижения рисков развития электроэнергетики, становится разработка методического аппарата, который повысит обоснованность выбора вариантов развития когенерационных энергоисточников, что позволит им органично вписаться в конкурентную среду на территориальном энергорынке за счет реализации главного конкурентного преимущества – высокой

энергоэффективности. В этих условиях становятся актуальными вопросы мониторинга состояния бизнес-среды территориального энергорынка, диагностики и прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, а также экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ когенерации. Построение новой стратегической архитектуры энергобизнеса в сфере когенерации энергии на основе комплексной стратегии наращивания конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников и организационно-экономическом механизме активизации инвестиционной деятельности в системах когенерации энергии позволит определить оптимальные условия для развертывания инвестиционного процесса, обеспечивающего достижение стратегических приоритетов развития когенерации.

Разработанность темы исследования. Разработка методологии и совершенствование технологии конкурентного развития систем когенерации энергии должны опираться на инструментальную базу системных исследований с учетом ее адаптации к изменению условий конкурентной среды на территориальном энергорынке.

В своих исследованиях автор опирался на труды ученых, сделавших наибольший вклад в теорию и методологию развития электроэнергетики с учетом специфических свойств этой инфраструктурной отрасли народного хозяйства: Л.А. Мелентьева, А.А. Макарова, Ю.Н. Руденко, А.П. Меренкова, Л.Д. Гительмана, Б.Е. Ратникова, А.Л. Мызина, Л.Л. Богатырева, Д.С. Львова, А.И. Татаркина, О.А. Романовой, А.А. Куклина, Н.И. Воропая, В.В. Бушуева, А.С. Некрасова, В.И. Денисова, А.М. Карякина, Л.С. Беляева, С.Л. Прузнера, Л.П. Падалко, В.И. Эдельмана, Н.Г. Любимовой, В.Р. Огорокова, Р.В. Огорокова, В.В. Елистратова, Ю.Б. Ключева, А.М. Мастепанова, И.Н. Бушуева, П.М. Ерохина, Г.Б. Славина, Л.Б. Меламеда, Я.М. Уринсона, А.Н. Раппопорта, А.Н. Златопольского, В.И. Зоркальцева, В.Г. Мохова, Г.Г. Ольховского, В.В. Хлебникова и многих других.

Недостаточная разработанность теоретико-методологических основ конкурентного развития систем когенерации энергии с позиции оценки конкурентных возможностей когенерационных энергоисточников, отсутствие целостной методологии, позволяющей проводить анализ и давать объективную оценку процессам реализации конкурентных преимуществ когенерационных технологий с учетом реалий определяемых бизнес-средой в сфере когенерации энергии, а также необходимость использования новых принципов и современного аналитического инструментария в процессе наращивания конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников, предопределили актуальность выбранной темы диссертационного исследования.

Целью исследования является разработка теоретико-методологических основ конкурентного развития систем когенерации энергии в условиях реформирования электроэнергетики.

Поставленная цель определила необходимость постановки и решения следующих **задач**:

- 1) изучить генезис энергетической инфраструктуры России и методологии управления развитием электроэнергетики;
- 2) провести анализ последствий начального этапа реформирования российской электроэнергетики;

- 3) определить закономерности формирования новых условий развития энергобизнеса в сфере когенерации энергии;
- 4) обосновать необходимость выделения в территориальной системе генерации энергии двух структурных составляющих – централизованной и распределенной систем когенерации энергии;
- 5) определить специфику позиционирования когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке;
- 6) разработать систему информационно-аналитического обеспечения конкурентного развития систем когенерации энергии;
- 7) разработать методологические основы диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников;
- 8) разработать методологию экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ в системах когенерации энергии;
- 9) построить стратегическую архитектуру энергобизнеса в сфере когенерации энергии.

Объектом исследования являются системы когенерации энергии.

Предмет исследования. Экономические отношения, возникающие в процессе управления структурно-технологическими преобразованиями в системах когенерации энергии, обеспечивающие повышение уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили положения системного анализа в электроэнергетике, в соответствии с которыми построена методология конкурентного развития систем когенерации энергии. Использование системного подхода обусловлено спецификой исследуемой отрасли. Такой подход позволяет своевременно и в полном объеме учитывать различные факторы, влияющие на уровень конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, в результате изменения условий бизнес-среды на территориальном энергорынке.

В ходе выполнения работы использовались научные публикации отечественных и зарубежных авторов по теории инвестиций, управления проектами, конкуренции, а также по основам стратегического планирования в инфраструктурных отраслях экономики. Кроме этого широко использовались аналитические материалы по проблемам развития конкуренции между производителями электрической и тепловой энергии, а также публикации, посвященные последствиям начального этапа реформирования российской электроэнергетики. Для решения отдельных задач использовались методы статистического анализа многомерных данных, современные методы определения экономической эффективности инвестиций, бизнес-планирования, экспертных оценок и экономико-математического моделирования.

Информационной базой исследования послужили аналитические материалы энергокомпаний, научно-исследовательских институтов, материалы Федеральной службы государственной статистики РФ и ее территориальных подразделений, данные министерств, ведомств, сведения о перспективах развития российской электроэнергетики, законодательные акты РФ и субъектов, касающиеся вопросов, связанных с функционированием и развитием электроэнергетики, а также различная статистическая информация, собранная и обобщенная непосредственно автором.

Основные научные и практические результаты, полученные автором:

1. Определены концептуальные подходы к раскрытию сущности конкурентного развития систем когенерации энергии как процесса, связанного с созданием динамично развивающихся, экономически эффективных и надежных когенерационных энергоисточников, входящих в состав централизованной и распределенной систем когенерации энергии.

2. Предложено понятие «контур конкурентного развития» для систем когенерации энергии, определяющее основы дифференциации когенерационных энергоисточников по сферам деятельности в зависимости от их технико-экономических характеристик и возможностей выгодного позиционирования на рынках электрической и тепловой энергии.

3. На основе анализа конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников определена специфика их позиционирования на территориальном энергорынке.

4. Предложен авторский методический подход к разработке объектов мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка.

5. Разработана оригинальная методика для проведения диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на основе индикаторного анализа и показана характеристика конкурентоспособности бизнес-единиц территориальной генерирующей компании.

6. Определен комплекс бизнес-процессов, направленных на развитие конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников, входящих в состав централизованной и распределенной систем когенерации энергии.

7. Разработаны методы и модели для проведения многокритериальной оценки экономической эффективности бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ в системах когенерации энергии.

8. Построен вектор развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников на основе специфических сфер управленческой деятельности.

9. Разработан организационно-экономический механизм активизации инвестиционной деятельности в системах когенерации энергии.

10. Предложена методика прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников в зависимости от вариантов финансирования инвестиций.

11. Определены стратегические приоритеты развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников на основе повышения надежности тепловых сетей и энергоисточников с учетом технологических режимов работы когенерационных установок.

Научная новизна. В результате проведенного исследования диссертантом получены следующие результаты, определяющие научную новизну работы и являющиеся предметом защиты.

1. Развита теоретическая основа конкуренции в электроэнергетике применительно к территориальной системе генерации энергии, что позволило с позиции системного подхода выявить специфические конкурентные преимущества когенерации, на основе которых были выделены две структурные составляющие – централизо-

ванная и распределенная системы когенерации энергии, в состав которых входят когенерационные энергоисточники различных типов и мощностей, являющиеся эффективными и надежными участниками территориального энергорынка (пункт 15.1, 15.29 паспорта специальностей ВАК РФ).

2. Разработана комплексная система информационно-аналитического обеспечения конкурентного развития систем когенерации энергии, позволяющая проводить анализ возможностей реализации конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников с помощью мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, который основан на декомпозиции факторов (генерация, транспорт энергии, конъюнктура, энергоэффективность, надежность, экономика, финансы), характеризующих риски развития в различной степени влияющие на перспективы позиционирования когенерационных энергоисточников на рынках электрической и тепловой энергии. Эта система позволяет регулярно отслеживать изменения в бизнес-среде и вносить коррективы, которые позволят своевременно воздействовать на снижение рисков развития и использовать потенциальные преимущества складывающейся рыночной ситуации (15.17).

3. На основе современного аналитического аппарата разработана методология диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, особенностью которой является технология индикаторного анализа, позволяющая определить уровень конкурентоспособности бизнес-единиц территориальной генерирующей компании и выработать эффективные управленческие решения для расширения энергобизнеса в сфере когенерации энергии (15.20).

4. Разработаны методологические основы для проведения комплексной экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников, входящих в состав централизованной и распределенной систем когенерации энергии, обеспечивающие совершенствование структуры мощностей и оптимизацию топливопотребления в территориальной генерирующей компании, а также выбор наиболее конкурентоспособных вариантов развития когенерационных энергоисточников различных типов и мощностей, адаптированных к условиям конкурентной среды рынков электрической и тепловой энергии (15.15, 15.22).

5. Предложена стратегическая архитектура энергобизнеса в сфере когенерации энергии, построенная на основе стратегии наращивания конкурентных преимуществ, определяющей специфический контур развития энергобизнеса, и организационно-экономический механизм активизации инвестиционной деятельности, которые позволяют спрогнозировать уровень конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, в зависимости от вариантов и структуры источников финансирования инвестиций, а также определить направление развертывания инвестиционного процесса, обеспечивающего достижение стратегических приоритетов развития конкурентных преимуществ за счет масштабного технологического обновления, основанного на повышении эффективности, надежности и маневренности когенерационных энергоисточников (15.2).

Практическая значимость определяется возможностью использования разработанной в диссертации методологии для принятия управленческих воздействий по повышению эффективности и надежности энергоснабжения.

Предложенная система информационно-аналитического обеспечения конкурентного развития систем когенерации энергии позволяет оценить обстановку на территориальном энергорынке и наметить такие варианты развития, которые наиболее сильно будут воздействовать на повышение уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников.

Использование методических принципов диагностики состояния экономических систем дает возможность получить оценку уровня конкурентоспособности бизнес-единиц территориальной генерирующей компании.

Разработанная методология экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников при принятии стратегических решений позволит опереться на результаты анализа эффективности когенерационных технологий и сформировать комплекс бизнес-процессов направленных на повышение надежности и эффективности.

Предложенная стратегическая архитектура энергобизнеса в сфере когенерации энергии позволяет определить практические подходы к решению проблем повышения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников в системах когенерации энергии и может найти свое применение в разработке стратегии развития энергогенерирующих компаний, а также при планировании модернизации промышленной и коммунально-бытовой энергетики. Разработанный методический аппарат для прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на основе эконометрических моделей может стать эффективным инструментом для решения стратегических задач развития энергобизнеса в сфере когенерации энергии.

Реализация результатов исследования. Основные методологические положения, а также практические результаты были использованы для совершенствования системы стратегического управления развитием субъектов генерации энергии, расположенных на территориях Свердловской области и Пермского края.

Результаты диссертационной работы использованы:

– ОАО «Территориальная генерирующая компания № 9», для разработки стратегии повышения конкурентоспособности энергокомпании на территориальном энергорынке;

– ОАО «Системный оператор – центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы» – филиал «Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Урала» при разработке планов развития энергосистемы Урала;

– руководством ОАО «Свердловэнерго» для совершенствования системы управления развитием и обоснования принимаемых решений по реструктуризации энергокомпании;

– при выполнении госбюджетных НИР в ГОУ ВПО УГТУ-УПИ № 2832 «Разработка комплекса экономико-математических моделей для системной инструментально-аналитической поддержки управления экономикой индустриального региона» и № 2859 «Исследование закономерностей развития систем когенерации энергии в условиях конкуренции»;

– при выполнении гранта РГНФ-БРФФИ в Институте экономики УрО РАН проект 07-02-90202 а/Б «Разработка стратегии инновационного развития электро-

энергетического комплекса России и Белоруссии в условиях их экономической интеграции».

Отдельные результаты исследования используются в учебном процессе кафедры «Экономика энергетики и маркетинг» в ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, а также в ФГОУ ДПО «Курсы повышения квалификации руководящих работников и специалистов топливно-энергетического комплекса».

Имеются документы, подтверждающие внедрение и использование результатов диссертационной работы.

Апробация результатов работы. Основные положения и результаты проведенных в работе исследований докладывались и обсуждались на конференциях и симпозиумах, в том числе:

– всероссийской научно-практической конференции «Планирование инновационного развития экономических систем» (Санкт-Петербург, СПб ГПУ, 2007);

– международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы энергетики» (Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2002, 2007);

– шестом всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (Москва, ЦЭМИ РАН, 2005);

– международной научно-практической конференции «Перспективы и пути развития экономики региона» (Омск, ВЗФЭИ, 2006);

– шестом международном Российско-Китайском симпозиуме «Государство и рынок» (Екатеринбург, Институт экономики УрО РАН, 2005);

– четвертой, пятой, шестой и седьмой международной научно-практической конференции «Новые тенденции в экономике и управлении организацией» (Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005 – 2008);

– международной научно-практической конференции «Экономическая культура в условиях развития рыночной экономики: отечественная практика и опыт международного сотрудничества» (Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005);

– всероссийском симпозиуме по экономической теории (Екатеринбург, Институт экономики УрО РАН, 2003);

– всероссийском научном семинаре с международным участием «Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики» (Вышний Волочек, 2000).

Публикации. Всего по теме диссертации опубликовано 46 работ, общим объемом 84 авторских печатных листов, в том числе в 6 монографиях, две из которых коллективные, 16 работ в реферируемых журналах, рекомендуемых ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, 8 препринтов, а также 16 работ в сборниках научных трудов, международных и всероссийских научно-практических конференциях и симпозиумов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, приложений и содержит 377 страниц машинописного текста, включает 37 рисунков, 27 таблиц, список литературы из 296 наименований и 10 приложений.

Содержание диссертации раскрывается в следующей последовательности.

Во *введении* обосновывается актуальность темы, степень изученности проблемы, определены цель, задачи, объект, предмет, научная и практическая значимость диссертационного исследования.

В *первой главе* «Научно-методологические основы развития систем когенерации энергии» дан анализ теоретических подходов к исследованию процессов развития электроэнергетики, являющейся фундаментальной инфраструктурной отраслью экономики, определены содержание и движущие силы конкуренции на территориальном энергорынке. Большое внимание уделяется актуальным проблемам развития электроэнергетики и специфике позиционирования когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке. Обоснован методический подход к определению контуров конкурентного развития для централизованной и распределенной систем когенерации энергии.

Во *второй главе* «Информационно-аналитическое обеспечение конкурентного развития систем когенерации энергии» представлена концепция формирования и функционирования системы мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, в рамках которой определяются объекты мониторинга на основе анализа рисков развития когенерационных энергоисточников. Предложен методический подход к построению системы индикаторных показателей, характеризующих состояние территориального энергорынка и деятельность на нем субъектов генерации энергии.

В *третьей главе* «Диагностика конкурентоспособности когенерационных энергоисточников» разработаны методы диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на основе индикаторного анализа, позволяющего проводить их классификацию по уровням конкурентоспособности. По результатам диагностики представлена характеристика конкурентоспособности бизнес-единиц территориальной генерирующей компании.

В *четвертой главе* «Методология экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ в системах когенерации энергии» представлена методология оценки конкурентных преимуществ централизованной и распределенной систем когенерации энергии на основе многокритериального анализа бизнес-процессов, адаптированного для решения задач развития когенерационных энергоисточников различных типов и мощностей. Обоснованы направления развития конкурентных преимуществ энергоисточников в распределенной системе когенерации энергии.

В *пятой главе* «Стратегическая архитектура энергобизнеса в сфере когенерации энергии» представлена стратегия наращивания конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников, предложен организационно-экономический механизм активизации инвестиционной деятельности, проведено прогнозирование уровня конкурентоспособности энергокомпании в зависимости от различных вариантов и структуры источников финансирования инвестиций, а также определены стратегические приоритеты развития когенерационных энергоисточников в условиях конкуренции.

В *заключении* сформулированы основные выводы и даны рекомендации.

Структурно-логическая схема работы представлена на рис. 1.



Рис. 1. Структурно-логическая схема диссертационной работы

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Развита теоретическая основа конкуренции в электроэнергетике применительно к территориальной системе генерации энергии, что позволило с позиции системного подхода выявить специфические конкурентные преимущества когенерации, на основе которых были выделены две структурные составляющие – централизованная и распределенная системы когенерации энергии, в состав которых входят когенерационные энергоисточники различных типов и мощностей, являющиеся эффективными и надежными участниками территориального энергорынка.

Центробежные тенденции в российской электроэнергетике, вызванные реформированием отрасли, привели к появлению в сфере генерации энергии двух взаимосвязанных систем. В первую входят электрогенерирующие мощности крупных тепловых, атомных и гидравлических электростанций, которые обеспечивают в основном балансы энергии и мощности в энергосистемах, надежное функционирование ЕЭС страны в целом и поддержание в ней стандартных параметров качества электрической электроэнергии. Вторая система генерации находится на территориальном уровне и образует, так называемую, территориальную систему генерации энергии, которая занимает отдельную нишу на территориальном энергорынке.

Развитие территориальной системы генерации энергии зависит, с одной стороны, от ее внутреннего устройства, а с другой – от взаимодействия с внешней средой. С точки зрения системного подхода она обладает целостным единством связанных между собой частей – централизованной и распределенной систем когенерации энергии, каждую из которых можно разделить на когенерационные энергоисточники и отдельные когенерационные установки, отличающиеся меньшим уровнем концентрации и централизации энергетического производства. Место систем когенерации энергии в территориальной системе генерации энергии показано на рис. 2. В состав централизованной системы когенерации энергии входят когенерационные энергоисточники теплофикационного типа – теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), которые составляют основу системы централизованного теплоснабжения, доля которых в настоящее время составляет 37 % установленной мощности электростанций страны и до половины производства тепловой энергии, входящие, как правило, в состав территориальных генерирующих компаний (ТГК). Основу генерирующих мощностей в централизованной системе когенерации энергии составляют паротурбинные установки (ПТУ), а перспективными и весьма конкурентоспособными считаются парогазовые (ПГУ) и газотурбинные установки (ГТУ).

Распределенная система когенерации энергии состоит из когенерационных энергоисточников средней и малой мощности, расположенных вблизи центров энергетических нагрузок, в том числе обслуживающие отдельные группы и единицы потребителей (обычно на удаленных территориях региона). В этом случае конкурентоспособными являются когенерационные ПГУ, ГТУ, а также газогенераторные Мини-ТЭЦ.

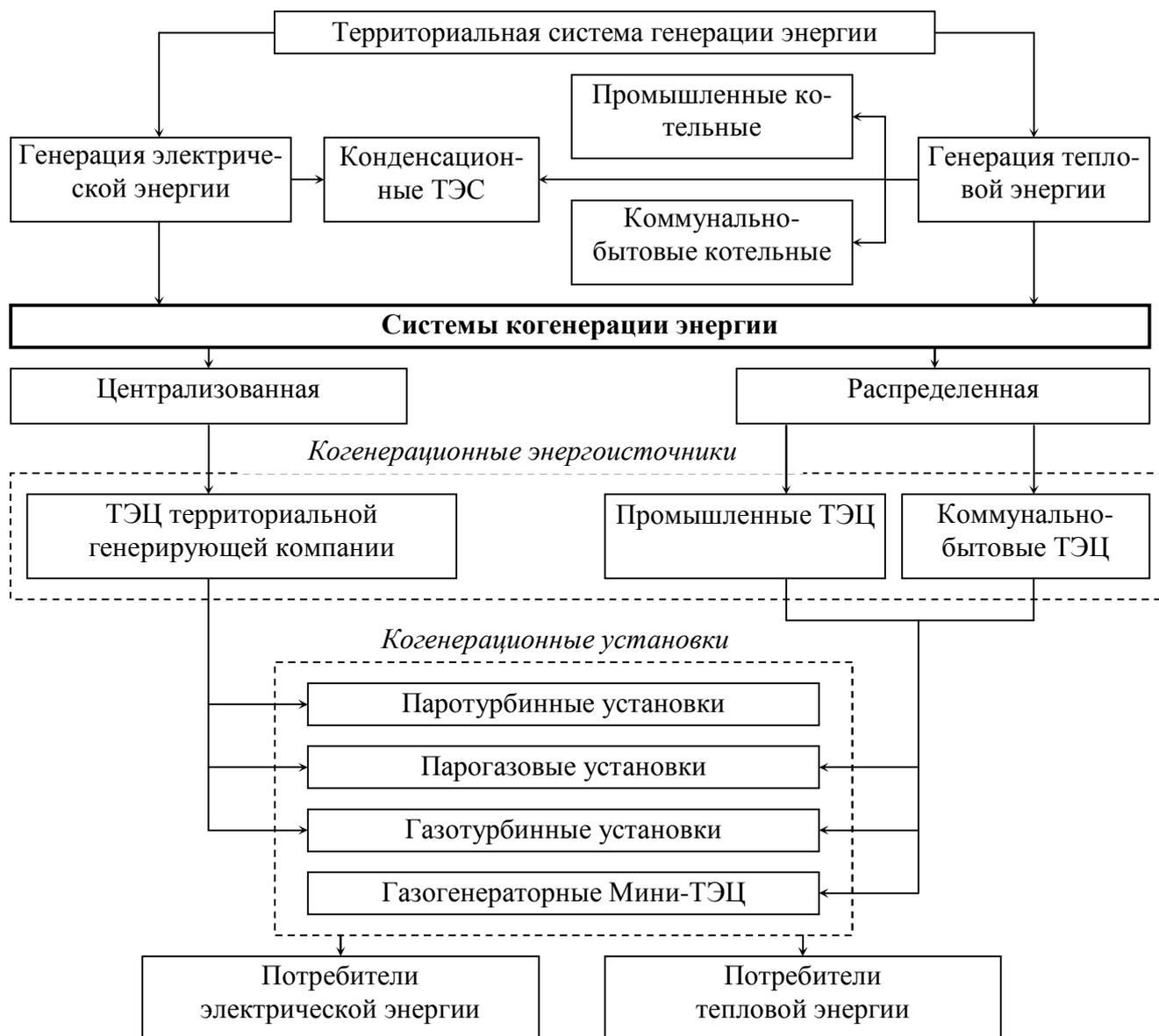


Рис. 2. Структура территориальной системы генерации энергии

Конкурентоспособность когенерационных энергоисточников представляет собой систему отношений между производителями электрической и тепловой энергии по поводу формирования, реализации и удержания конкурентных преимуществ, которые отражаются на эффективности когенерационных энергоисточников, а также улучшают ценовые и качественные характеристики энергии.

Следует отметить, что при рациональном соотношении централизованная и распределенная системы когенерации энергии могут взаимно дополнять друг друга. Это позволяет создать достаточно гибкую территориальную систему генерации энергии, которая будет способна надежно обеспечивать потребителей электрической и тепловой энергией, и успешно конкурировать с энергоисточниками, осуществляющими раздельную генерацию энергии за счет реализации конкурентных преимуществ когенерации.

Таким образом, *конкурентное развитие систем когенерации энергии* – это процесс, связанный с созданием динамично развивающихся, экономически эффек-

тивных и надежных когенерационных энергоисточников, входящих в состав централизованной и распределенной систем когенерации энергии, которые принимают активное участие в формировании стабильного территориального рынка электрической и тепловой энергии при постоянном поиске новых направлений и путей реализации своих конкурентных преимуществ за счет внедрения инновационных технологий.

Важнейшим фактором конкурентоспособности в электроэнергетике и ключевым механизмом ее повышения являются эффективные энергоисточники. Они создают прибавочную стоимость и приносят энергокомпаниям ресурсы, необходимые для развития. Вместе с тем энергоисточники – это сложный комплекс взаимосвязанных элементов, уровень развития которых определяется в первую очередь качеством и количеством имеющихся технологических, финансовых и интеллектуальных ресурсов. Именно они формируют производственно-финансовый потенциал энергокомпаний и являются главными участками энергорынка.

Специфика позиционирования когенерационных энергоисточников определяет место производимой ими продукции на территориальном энергорынке и заключается в максимально полной реализации конкурентных преимуществ когенерации, которые обнаруживаются при сравнении с альтернативным отдельным производством электрической и тепловой энергии на конденсационных электростанциях и в котельных. Это дает импульс для развития энергобизнеса в сфере когенерации энергии на территориальном уровне и требует изучения конфигурации контура конкурентного развития централизованной и распределенной систем когенерации энергии.

Наиболее рациональным направлением конкурентного развития систем когенерации энергии, обеспечивающим соблюдение принципа системных исследований, может быть привязка энергогенерирующих источников к определенной территории, например, в централизованной системе когенерации энергии это могут быть энергетические холдинги в рамках крупных регионов, позволяющие создать реально действующий территориальный энергорынок, на котором энергодефицитные регионы смогут бороться за энергию энергоизбыточных и успешно с ними интегрироваться, а в распределенной – автономные энергоисточники предприятий или жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающие энергией локальные участки территории. Это позволяет определить *контур конкурентного развития* для централизованной и распределенной систем когенерации энергии, представляющий собой границы сфер деятельности когенерационных энергоисточников различных типов и мощностей, интегрированных в территориальную систему генерации энергии, обладающих различными технико-экономическими характеристиками, определяющими высокую конкурентоспособность и возможность выгодного позиционирования на рынках электрической и тепловой энергии.

Таким образом, роль систем когенерации энергии на территориальном энергорынке заключается в повышении совокупной энергоэффективности территориальной системы генерации энергии за счет технологических конкурентных преимуществ, которые включают в себя ценовые и качественные характеристики, обеспечивающие устойчивое положение на территориальном энергорынке по сравнению с конкурентами, занимающимися отдельной генерацией энергии.

2. Разработана комплексная система информационно-аналитического обеспечения конкурентного развития систем когенерации энергии, позволяющая проводить анализ возможностей реализации конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников с помощью мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, который основан на декомпозиции факторов (генерация, транспорт энергии, конъюнктура, энергоэффективность, надежность, экономика, финансы), характеризующих риски развития в различной степени, влияющие на конкурентоспособность когенерационных энергоисточников на рынках электрической и тепловой энергии. Эта система позволяет регулярно отслеживать изменения в бизнес-среде и вносить коррективы, которые позволят своевременно воздействовать на снижение рисков развития и использовать потенциальные преимущества складывающейся рыночной ситуации.

Проблема объективной оценки процессов, происходящих на территориальном энергорынке, требует создания постоянно функционирующей системы информационно-аналитического обеспечения конкурентного развития систем когенерации энергии. Такую систему можно построить на основе мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, позволяющего проводить анализ возможностей реализации конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников.

Мониторинг бизнес-среды территориального энергорынка является инструментом, повышающим качество и эффективность информационно-аналитического его участников, за счет идентификации рисков развития систем когенерации энергии под которыми следует понимать возможность возникновения неблагоприятных последствий характеризующихся снижением уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, определяемых совокупностью эндогенных и экзогенных факторов.

Мониторинг бизнес-среды территориального энергорынка преследует следующие цели:

- систематическое отслеживание процессов, явлений, а также состояния (параметров) конкретных объектов и систем, с позиции минимизации рисков развития;
- анализ, агрегирование, обобщение первичных показателей, расчет или формирование на их основе конечного продукта мониторинга – массива индикаторов, их динамических рядов и сравнительных значений, характеризующих состояние систем когенерации энергии.

Поставленные цели позволили определить следующие задачи:

- выявление состава, источников, характера и остроты рисков развития систем когенерации энергии, особенностей их проявления и дальнейшей локализации;
- подготовка необходимой информации для последующей диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников и выбора наиболее эффективных решений по нейтрализации рисков развития систем когенерации энергии.

Исходя из характера решаемых задач, на рис. 3 показана схема мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, которая включает в себя два взаимосвязанных блока: 1) подготовительный; 2) расчетно-аналитический.

В рамках подготовительного блока важно обеспечить полноту, достоверность и своевременность поступления информации, а также ее первичную обработку и систематизацию во временном разрезе. Расчетно-аналитический блок по-

зволяет проводить для каждого объекта мониторинга наблюдение, обработку первичных данных, учитывающих специфику конкурентной среды на территориальном энергорынке и обеспечивающих сопоставимость расчетных значений показателей для последующей диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников. В целом эти блоки обеспечивают отбор и отслеживание показателей, на основе которых в дальнейшем будет проводиться мониторинг бизнес-среды территориального энергорынка.

Вышеизложенное позволяет кратко сформулировать основные положения концепции формирования и функционирования мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка:

- мониторинг включает в качестве отраслевых составляющих отслеживание, оценку и анализ условий надежного и бездефицитного электро- и теплоснабжения на территории;

- мониторинг включает анализ и оценку конкурентных возможностей когенерационных энергоисточников;

- факторологической базой мониторинга должны быть данные корпоративной, общепромышленной и государственной статистики. Следует отметить, что эффективность проведения мониторинга в значительной мере зависит от качества, глубины и технологии оценки рисков развития систем когенерации энергии. Для этого проводится дифференциация объектов мониторинга, с учетом специфики развития когенерационных энергоисточников в конкурентной среде на семь групп, условно характеризующих бизнес-среду территориального энергорынка: генерация энергии; транспорт энергии; конъюнктура; энергоэффективность; надежность; экономика; финансы. Такая дифференциация объектов мониторинга позволяет повысить качество получаемой информации и учесть всю совокупность рисков развития систем когенерации энергии в наибольшей степени ответственных за снижение конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, а также обусловлена:

- необходимостью оценивать одновременно абсолютные и относительные значения показателей;

- многоаспектностью объектов мониторинга;

- наибольшей степенью влияния на формирование и развитие конкурентных возможностей.

Предложенная структура объектов мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка показана на рис. 4.

В результате достижения целей мониторинга состояния бизнес-среды территориального энергорынка, получают базы данных, на основе которых будут формироваться массивы индикаторов, необходимые для проведения анализа ситуации и диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников.

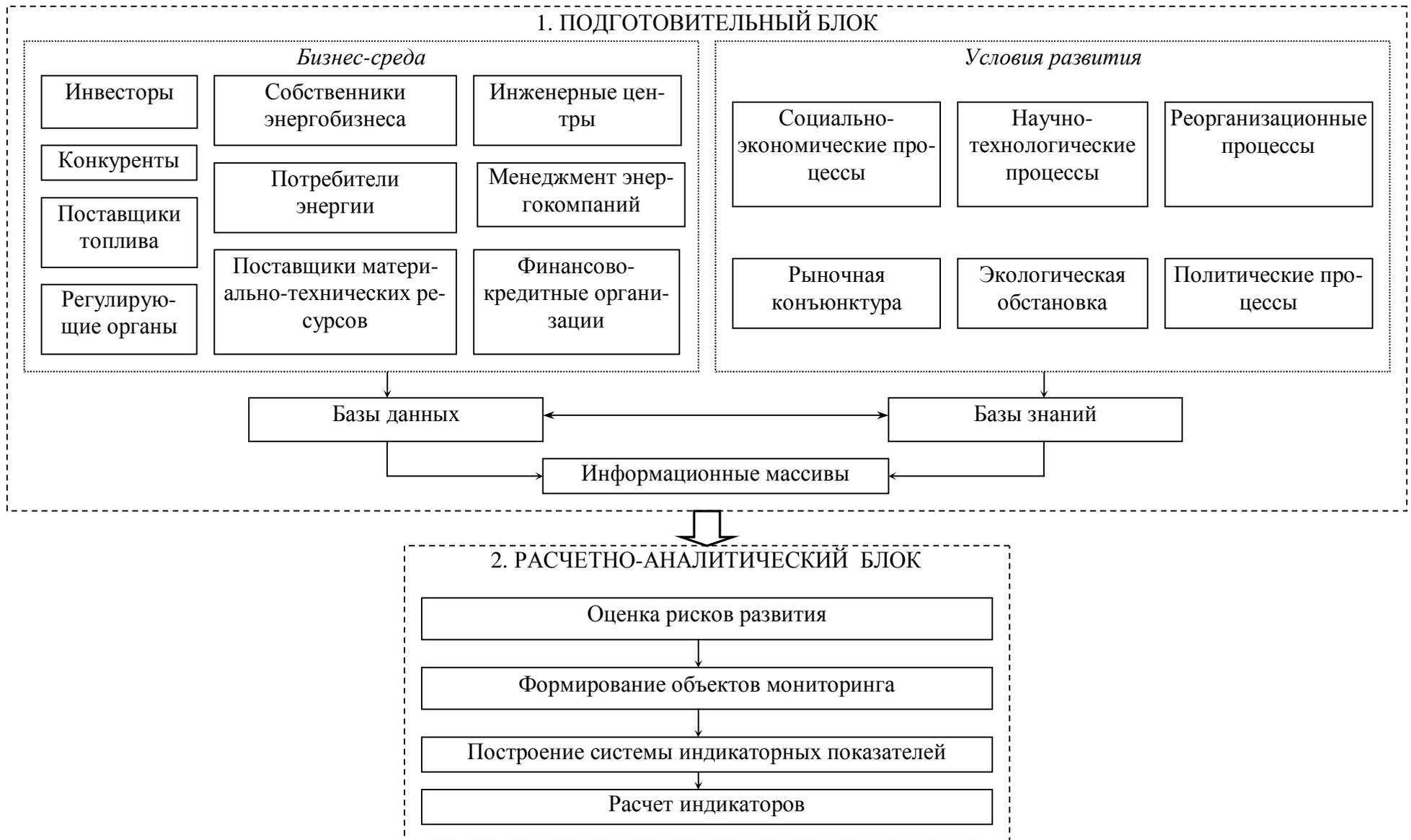


Рис. 3. Схема мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка

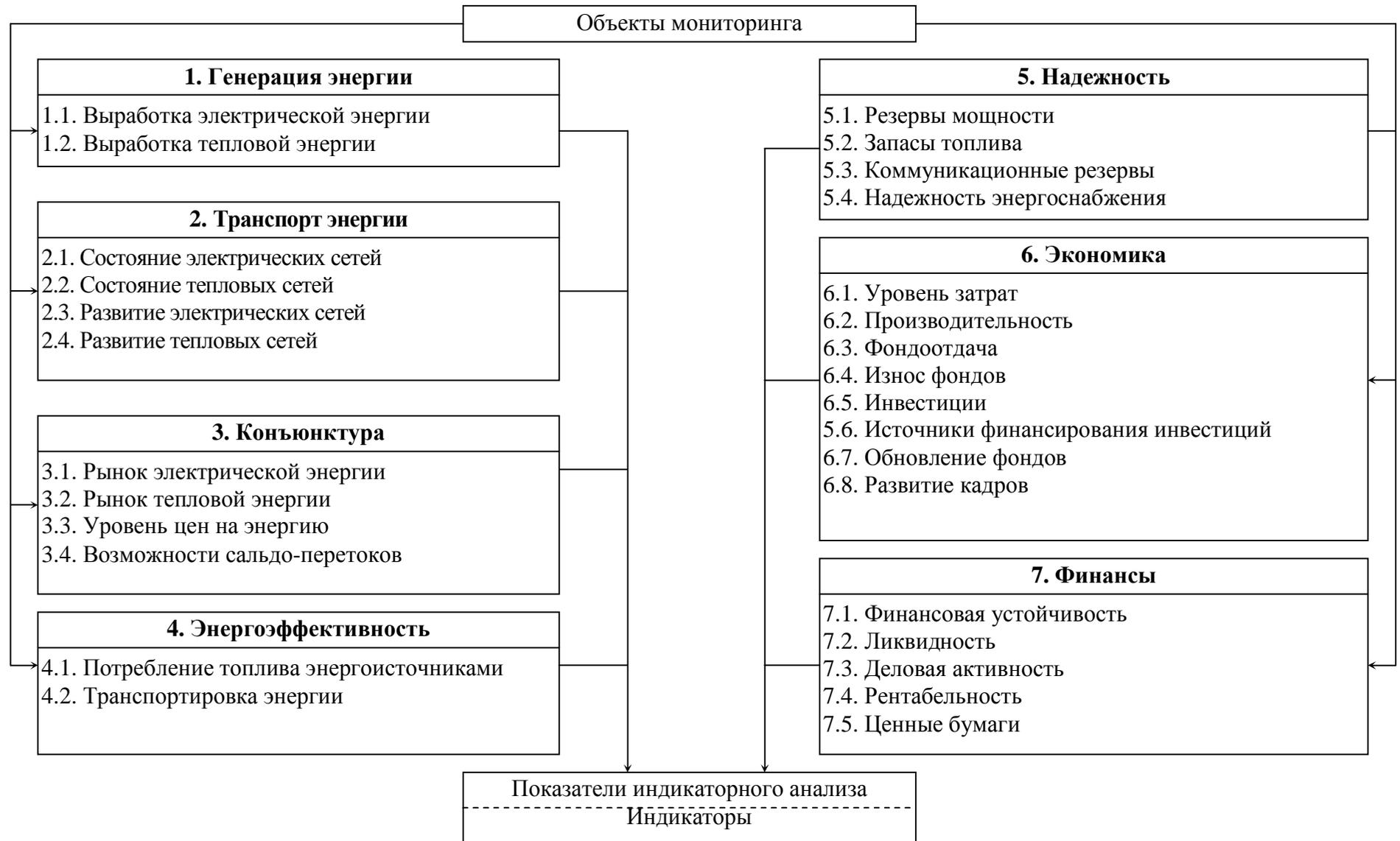


Рис. 4. Структура объектов мониторинга состояния бизнес-среды территориального энергорынка

3. На основе современного аналитического аппарата разработана методология диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, особенностью которой является технология индикаторного анализа, позволяющая определить уровень конкурентоспособности бизнес-единиц территориальной генерирующей компании и выработать эффективные управленческие решения для расширения энергобизнеса в сфере когенерации энергии.

Проблема оценки конкурентных преимуществ когенерации и условий позиционирования на территориальном энергорынке потребовала создания методического инструментария, дающего возможность определения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников. Решение такой задачи можно осуществить с помощью диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, целями создания которой являются:

- выявление причин появления и усиления рисков развития систем когенерации энергии;
- определение возможностей и способов минимизации рисков развития систем когенерации энергии;
- подготовка информационно-методической базы для определения перспективного уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников.

Для диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников принципиальное значение имеет определение пороговых (предельно допустимых) уровней индикаторов, несоблюдение (превышение или недостижение) которых приводит к развитию негативных процессов.

Предлагаемая схема диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников показана на рис. 5.

При проведении диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников весьма важно учесть круг индикаторов, отражающих их конкурентные возможности и состояние территориального энергорынка. Это позволяет определить причины снижения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников и сконцентрировать ресурсы на наиболее слабых звеньях систем когенерации энергии.

Начальным этапом диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников является процедура подготовки динамических рядов индикаторных показателей (осуществляется с помощью мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка). Для этого разработанная база данных программно связывается с алгоритмом индикаторного анализа, что позволяет повысить точность результатов диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, а также провести обработку больших массивов информации по каждому объекту мониторинга во временном разрезе. Далее, вся совокупность полученных индикаторов разбивается на индикаторные блоки, соответствующие группам объектов мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, по которым и проводится диагностика конкурентоспособности когенерационных энергоисточников с учетом специфики каждого индикаторного показателя, входящего в состав того или иного индикаторного блока.



Рис. 5. Схема диагностики конкурентоспособности когенерационных энергоисточников

В рамках второго этапа происходит агрегирование индикаторов в индикаторные блоки. Это необходимо для учета специфики реализации конкурентных преимуществ когенерации.

На третьем этапе проводится индикаторный анализ по каждому индикаторному блоку и затем в целом по объекту с использованием современного аналитического аппарата, основанного на идеях кластерного и дискриминантного анализа.

На заключительном – четвертом этапе проводится подготовка информационно-методической базы для прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников.

Апробация методического подхода к проведению индикаторного анализа проводилась на примере диагностики конкурентоспособности энергокомпании ТГК-9 в разрезе отдельных бизнес-единиц – производственных филиалов. Выбор этой энергокомпании в качестве объекта индикаторного анализа объясняется тем, что уровень конкурентоспособности ее когенерационных энергоисточников во многом определяет направление развития систем когенерации энергии.

Анализ результатов диагностики конкурентоспособности ТГК-9 показал, что на наиболее высоком уровне оказался Пермский производственный филиал, далее в порядке снижения уровня конкурентоспособности следуют Свердловский и Коми.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости ускорения развития ТГК-9 для предотвращения накопленных негативных факторов, которые могут привести к: 1) дефициту электрической и тепловой энергии на территории; 2) ограничению энергоснабжения потребителей; 3) ослаблению конкуренции на территориальном энергорынке; 4) завышению цен на электрическую и тепловую энергию.

4. Разработаны методологические основы для проведения комплексной экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников, входящих в состав централизованной и распределенной систем когенерации энергии, обеспечивающие совершенствование структуры мощностей и оптимизацию топливопотребления в территориальной генерирующей компании, а также выбор наиболее конкурентоспособных вариантов развития когенерационных энергоисточников различных типов и мощностей, адаптированных к условиям конкурентной среды рынков электрической и тепловой энергии.

Развитие конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников может основываться на реализации бизнес-процессов за счет оптимизации структуры генерирующих мощностей и топливопотребления, технического перевооружения, реконструкции, расширения существующих, а также сооружения новых когенерационных энергоисточников. Указанные бизнес-процессы определяют критические факторы успеха, отклонение которых делает невозможным достижение ключевых факторов успеха – главных характеристик товара и услуги для потребителя, а, следовательно, удовлетворение и обеспечение интересов, как потребителей, так и инвесторов. Взаимосвязь бизнес-процессов и факторов успеха энергобизнеса в сфере когенерации энергии показана на рис. 6.

Главным конкурентным преимуществом технологии когенерации является высокоэффективное преобразование химической энергии топлива в электрическую и тепловую энергию. При этом, чем больше вырабатывается электроэнергии на тепловом потреблении, тем больше общий КПД когенерационной установки. Такое конкурентное преимущество выражается в снижении затрат на выработку энергии и соответственно ее цены на территориальном энергорынке. Известно, что по сравнению с когенерацией, технологии раздельного производства электрической энергии на конденсационных электростанциях и тепловой энергии в котельных приводят к суммарному перерасходу топлива на 25–30 %.

Другой, весьма существенный фактор, влияющий на реализацию конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников – это технико-экономические характеристики тепловых сетей, осуществляющих доставку тепловой энергии до потребителей. К сожалению, высокозатратные, с низким уровнем надежности тепловые сети зачастую сводят на нет все преимущества когенерации и заставляют потребителей создавать собственные источники тепловой энергии.

Для исследования конкурентных преимуществ централизованной и распределенной систем когенерации энергии разработан методический аппарат, с помощью которого была проведена оценка эффективности бизнес-процессов и сделан выбор конкурентоспособных когенерационных установок.

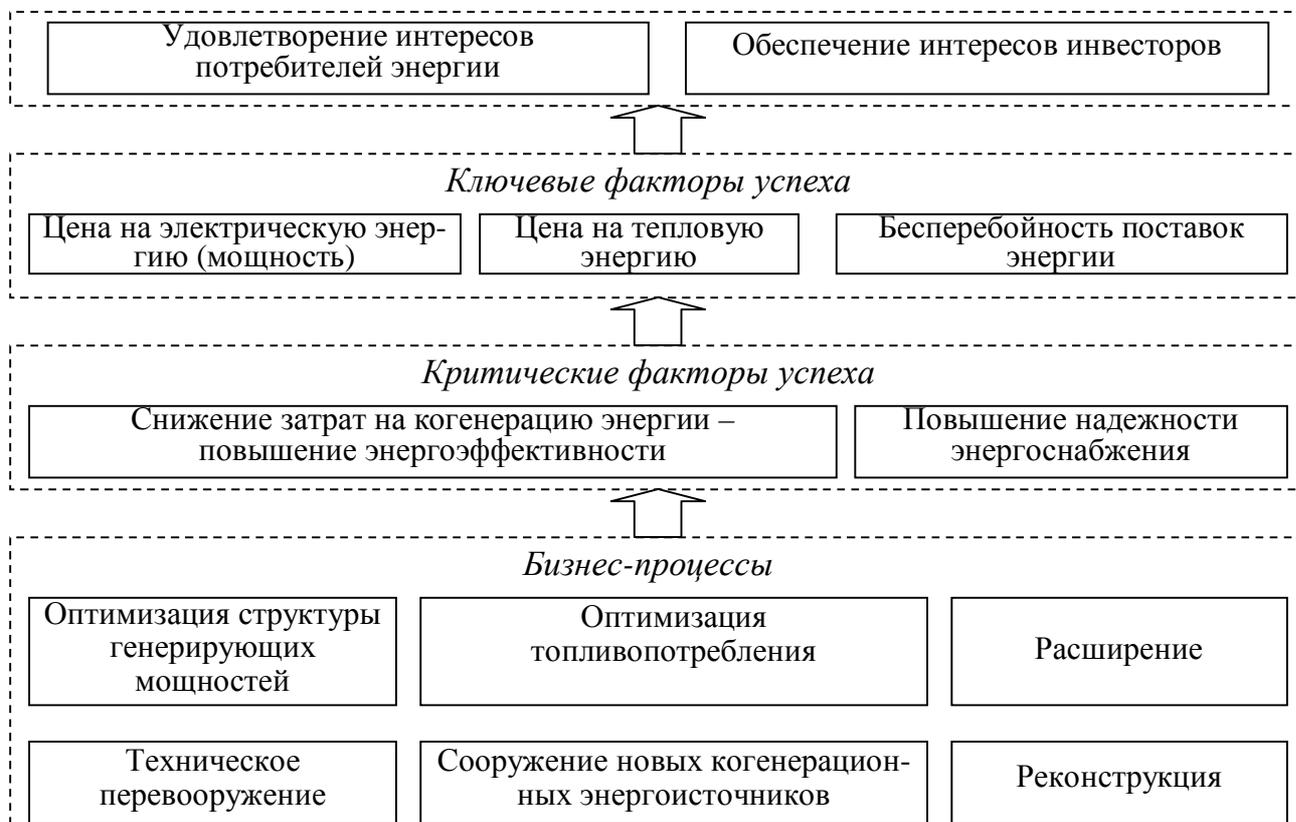


Рис. 6. Взаимосвязь бизнес-процессов в системах когенерации энергии и факторов успеха когенерационных энергоисточников

Совершенствование структуры генерирующих мощностей с помощью оптимизационных методов является весьма важным этапом на пути реализации конкурентных преимуществ централизованной системы когенерации энергии. Оптимизация структуры генерирующих мощностей ТГК позволит выявить низкоэффективные когенерационные установки и предложить наиболее рациональные варианты развития централизованной системы когенерации энергии с учетом критериев: а) интегральных затрат; б) интегрального эффекта. Эти критерии позволяют учесть различные экономические интересы субъектов управления централизованной системой когенерации энергии.

Использование критерия интегральных затрат представляется наиболее целесообразным с точки зрения повышения конкурентоспособности когенерационных энергоисточников и усиления их конкурентных преимуществ на территориальном рынке электрической и тепловой энергии. В то же время этот критерий не позволяет оценить доходность, что важно с позиции инвестора, делающего капиталовложения в инвестиционные проекты.

Критерий интегральных затрат рассчитываются с учетом фактора времени по следующей формуле:

$$C_E = \sum_t^T (K_t + \dot{E}_t)(1+a)^{-t}, \quad (1)$$

$$\hat{E}_t = \sum_{iaqs} k_{iaqsjt} X_{iaqsjt}, \quad (2)$$

$$\dot{E}_t = \sum_{iaqsj} \tilde{n}_{iaqsjt} X_{iaqsjt}, \quad (3)$$

где K_t – капиталовложения за период t (годы), руб./год; I_t – производственные издержки, руб./год; α – норма дисконта, о.е.; T – расчетный период, лет; X_{iaqsjt} – располагаемая электрическая мощность генерирующего источника, МВт; k_{iaqsjt} – удельные капиталовложения, руб./МВт; c_{iaqsjt} – удельные производственные издержки (i – наименование когенерационного энергоисточника; a – типоразмеры оборудования; q – вид топлива; s – инженерно-строительные условия; j – режим работы; t – временной этап).

Доходность оптимизированной структуры когенерационных энергоисточников можно оценить с помощью критерия интегрального эффекта, характеризующего максимум совокупного дохода за вычетом затрат.

$$\ddot{A}_t = \sum_t^T (\ddot{A}_{\dot{Y}t} + \ddot{A}_{Tt} - \hat{E}_t - \dot{E}_t)(1 + \alpha)^{-t}, \quad (4)$$

где $D_{\dot{Y}t}$, $\ddot{A}_{\dot{O}t}$ – доход от реализации электрической и тепловой энергии, руб./год,

$$\ddot{A}_{\dot{Y}t} = \sum_{iaj} \ddot{O}_{\dot{Y}iajt} h_{iajt} X_{iaqsjt}, \quad (5)$$

$$\ddot{A}_{\dot{O}t} = \sum_{ia} \ddot{O}_{\dot{O}iat} h'_{iat} Q_{iaqst}, \quad (6)$$

где $\ddot{O}_{\dot{Y}iajt}$ – средний отпускной тариф на электрическую энергию, руб./МВт; $\ddot{O}_{\dot{O}iat}$ – средний отпускной тариф на тепловую энергию, руб./Гкал; h_{iajt} , h'_{iat} – годовое количество часов выработки электрической и тепловой энергии, ч./год; Q_{iaqst} – тепловая мощность когенерационного энергоисточника, Гкал/год.

В целом по результатам проведенной оптимизации на примере структуры генерирующих мощностей ТГК-9 (рис. 7) можно отметить, что в зависимости от выбранного критерия в централизованной системе когенерации энергии наблюдается различная структура бизнес-процессов. Так, по критерию интегральных затрат наибольшая доля придется на замену основного оборудования ТЭЦ – 56%, а по критерию интегрального эффекта на этот бизнес-процесс придется только 23%. По критерию интегрального эффекта значительную долю имеет продление срока эксплуатации ТЭЦ – 50%, а по критерию интегральных затрат 11%. На новое энергетическое строительство придется 20 и 19 %, а на демонтаж 13 и 8 %, соответственно по критериям интегральных затрат и эффекта.

В соответствии с критерием интегрального эффекта, коммерческие интересы руководства ТГК-9, весьма вероятно, будут связаны с ориентацией на получение наибольшего дохода за счет эксплуатации остаточного ресурса оборудования и продления срока его службы. Тем не менее, ориентация на большую доходность позволит увеличить установленную мощность ТГК-9 на 177 МВт по сравнению с

альтернативной стратегией. Следует отметить, что вводы новых когенерационных энергоисточников, по критерию интегрального эффекта будут меньше на 260 МВт, чем по критерию интегральных затрат.

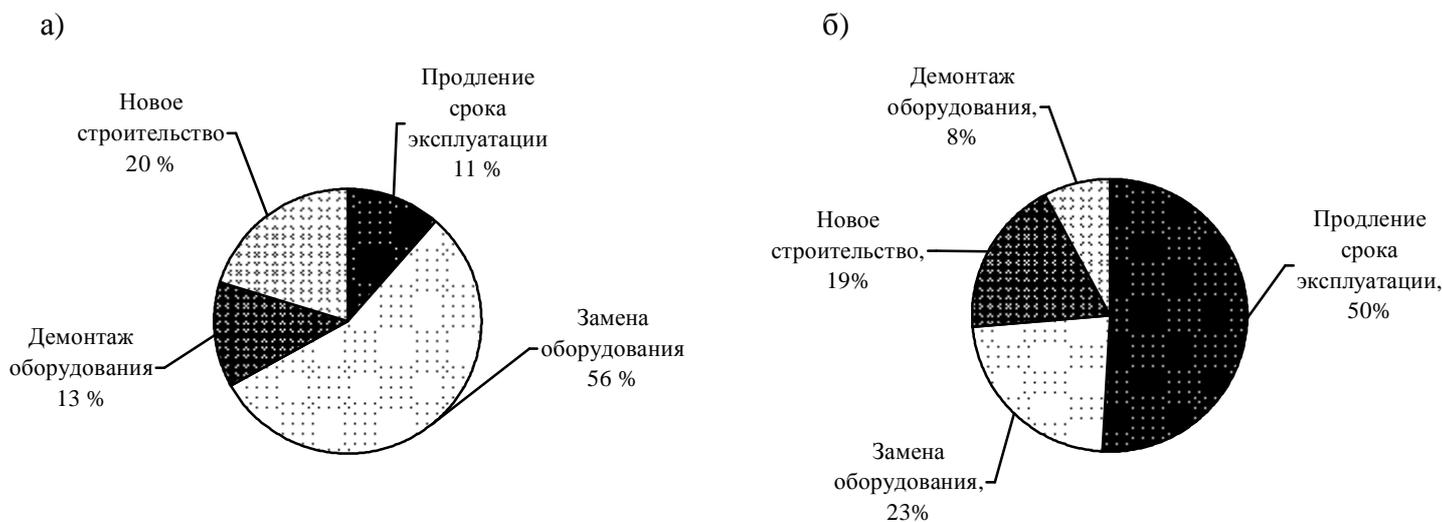


Рис. 7. Оптимизированная структура бизнес-процессов в ТГК-9: а – по критерию интегральных затрат; б – по критерию интегрального эффекта

Расчеты экономической эффективности бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников выявили ограниченность применения современных методов к решению задач по оценке эффективности их развития в конкурентной среде, так как были получены весьма неоднозначные результаты. Это повышает степень неопределенности при принятии решения в пользу того или иного альтернативного варианта развития, и требует совершенствования средств и процедур обоснования и принятия решений на основе многокритериального анализа возможных альтернатив и достижения компромисса между заинтересованными сторонами.

В целом по результатам оценки экономической эффективности следует отметить, что для устранения противоречивости некоторых показателей и выбора наилучшего варианта развития когенерационных энергоисточников, требуется проведение дополнительных расчетов с использованием современного математического аппарата нечетких множеств, позволяющего решать многокритериальные задачи. При этом многокритериальность можно рассматривать как одну из форм проявления неопределенности условий развития и будущего функционирования когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке.

В процессе предварительного анализа бизнес-процессов из всех рассмотренных вариантов развития когенерационных энергоисточников выделены четыре, как наиболее перспективные с точки зрения эффективности:

1. Модернизация когенерационных установок с заменой физически изношенных элементов (в основном, работающих в зонах высоких температур и давлений).

2. Техническое перевооружение когенерационных энергоисточников с сохранением прежних типоразмеров.

3. Расширение действующего когенерационного энергоисточника за счет установки когенерационной ПГУ в новом главном корпусе.

4. Сооружение нового когенерационного энергоисточника на базе когенерационной ПГУ с газификацией твердого топлива.

Результаты многокритериального анализа показали, что наиболее эффективным оказался третий вариант развития, предусматривающий расширение когенерационных энергоисточников, за счет когенерационной ПГУ.

Важной задачей развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников в централизованной системе когенерации энергии является повышение их энергоэффективности, которая напрямую связана с условиями топливопотребления в ТГК. Эта задача связана с бизнес-процессом диверсификации видов используемого топлива в ТГК, за счет координации действий инвесторов, объемов добычи топлива, а также его транспортировки и потребления.

Оценка возможности использования различных видов топлива для существующих и новых когенерационных энергоисточников с учетом адаптации к условиям (ограничениям) топливоснабжения проводилась для ТГК-9 (на 2011 год) по следующим двум вариантам:

Первый вариант – сохранение существующего уровня энергоэффективности;

Второй вариант – повышение энергоэффективности путем проведения мероприятий, связанных с применением современных технологий:

– на газомазутных когенерационных энергоисточниках – сооружение новых когенерационных ПГУ;

– на угольных когенерационных энергоисточниках – использование котлов с циркулирующим кипящим слоем (ЦКС).

В условиях прогнозируемых темпов роста цен на газ показатели топливной составляющей на газомазутных когенерационных энергоисточниках за 2006–2011 годы увеличатся в гораздо большей степени, чем на угольных, даже при широком использовании современных технологий. По первому варианту прогноза, предполагающему сохранение существующего уровня КПД на когенерационных энергоисточниках, к 2011 году показатели топливной составляющей на газомазутных увеличатся на 265,4 %, а угольных – на 157,8 %. По второму варианту прогноза, предусматривающему проведение реконструкции когенерационных энергоисточников и повышение их КПД, показатели топливной составляющей на газомазутных увеличатся на 203,3 %, а угольных – на 120,4 %. В результате по каждому варианту прогноза показатели топливной составляющей на газомазутных когенерационных энергоисточниках будут больше, чем на угольных.

В условиях повышения цен на кондиционные энергоносители, ухудшающегося качества ископаемых твердых топлив и увеличения негативной техногенной нагрузки на окружающую среду, становится актуальной задача рациональной децентрализации энергоснабжения.

Существующие экономические проблемы в электроэнергетике, такие как диспропорция тарифов на тепловую и электрическую энергию, регламентируемая рентабельность, повышенные тарифы промышленным потребителям создали к настоящему времени ситуацию, когда автономные когенерационные энергоис-

точники, работающие на местных топливных ресурсах, получают конкурентные преимущества и становятся экономически и технически целесообразными.

Перспективным бизнес-процессом развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников в распределенной системе когенерации энергии, на удаленных территориях, где отсутствует централизованное теплоснабжение, является выработка тепловой и электрической энергии с помощью газотопливных когенерационных установок с внутрицикловой газификацией биомассы.

Одним из направлений технического развития распределенной системы когенерации энергии являются автономные источники энергоснабжения на базе газопоршневых когенерационных установок, которые особенно выгодно применять при наличии различных твердых топлив (уголь, торф и т.п.), в том числе отходов органического происхождения (например, древесные и сельскохозяйственные отходы и т.п.). Основным преимуществом использования таких установок, является и то, что они могут быть максимально приближены к потребителям энергии. Это не требует создания крупной сетевой инфраструктуры и значительно сокращает сроки окупаемости инвестиционных проектов по сооружению автономных когенерационных энергоисточников.

Бизнес-процесс, предполагающий модернизацию устаревшего энергетического оборудования в котельных, является еще одним перспективным вариантом развития распределенной системы когенерации. В результате такой модернизации котельная превращается в когенерационный энергоисточник за счет реализации схемы когенерационной надстройки котельной на базе ГТУ. Электрическая мощность такого когенерационного энергоисточника может покрывать круглогодичную нагрузку горячего водоснабжения и работать в максимально возможном экономичном режиме в межотопительный период.

Апробация разработанной методологии для проведения комплексной экономической оценки бизнес-процессов развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников показала, что соотношение между централизованной и распределенной систем когенерации энергии могут быть различными в зависимости от рыночных условий и состояния конкурентной среды. Так, помимо традиционных ПГУ, в централизованной системе когенерации энергии приоритет следует отдать когенерационным ПГУ, как наиболее конкурентоспособным, с точки зрения эффективности и маневренности, а в распределенной – когенерационным ГТУ, в основном сооружаемым на базе котельных.

5. Предложена стратегическая архитектура энергобизнеса в сфере когенерации энергии, построенная на основе стратегии наращивания конкурентных преимуществ, определяющей специфический контур развития энергобизнеса, и организационно-экономическом механизме активизации инвестиционной деятельности, которые позволяют спрогнозировать уровень конкурентоспособности когенерационных энергоисточников в зависимости от вариантов и структуры источников финансирования инвестиций, а также определить направление развертывания инвестиционного процесса, обеспечивающего достижение стратегических приоритетов развития конкурентных преимуществ за счет масштабного технологического обновления, основанного на повышении эффективности, надежности и маневренности когенерационных энергоисточников.

Процесс конкурентного развития систем когенерации энергии предполагает решение важной и в то же время сложной двуединой задачи: надежное энергообеспечение потребителей и повышение эффективности энергобизнеса в сфере когенерации энергии. Эти задачи можно решить только в органическом единстве и в рамках единого концептуального подхода, предполагающего создание стратегической архитектуры энергобизнеса в сфере когенерации энергии на основе стратегии наращивания конкурентных преимуществ, организационно-экономическом механизме активизации инвестиционной деятельности, а также стратегических приоритетов развития когенерационных энергоисточников.

Схема стратегии наращивания конкурентных преимуществ энергобизнеса в сфере когенерации энергии показана на рис. 8.



Рис. 8. Схема стратегии наращивания конкурентных преимуществ энергобизнеса в сфере когенерации энергии

Предложенная стратегия позволяет проводить анализ конкурентной среды с помощью мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, а диагностика конкурентоспособности когенерационных энергоисточников дает возможность изучить стратегические возможности наращивания конкурентных преимуществ, определить приоритеты развития и организовать необходимые бизнес-процессы, с помощью которых можно повысить эффективность и надежность когенерационных энергоисточников.

Стратегия наращивания конкурентных преимуществ энергобизнеса в сфере когенерации энергии определяет его контур и стратегические ориентиры развития когенерационных энергоисточников, которые показаны на рис. 9.

Энергетическая безопасность региона	<ul style="list-style-type: none"> – внедрение современных конкурентоспособных когенерационных технологий; – оптимизация топливопотребления; – повышение надежности когенерационных энергоисточников и тепловых сетей; – повышение маневренности когенерационных энергоисточников. 	Инвестиционная привлекательность
<i>Технологическая</i>		
<ul style="list-style-type: none"> – совершенствование системы тарифообразования; – реализация энергопотенциала территории; – координация развития энергогенерирующих мощностей; – повышение энергоэффективности в потребительском секторе; – развитие конкурентной среды. 	<i>Административная</i>	<i>Экономическая</i>
<i>Идеологическая</i>		
Социальная ответственность энергобизнеса	<ul style="list-style-type: none"> – разработка системы ценностей; – формирование положительного имиджа; – развитие культуры деловых отношений; – деловая репутация. 	Коммерческие интересы
С ф е р ы у п р а в л е н и я		

Рис. 9. Контур развития энергобизнеса в сфере когенерации энергии

Контур развития энергобизнеса в сфере когенерации энергии определяет сферы управления, которые задают стратегические ориентиры развития когенерационных энергоисточников и формируют связи между взаимозависимыми сферами управления: административная и технологическая – обеспечение энергетической безопасности региона; технологическая и экономическая – инвестиционная привлекательность; экономическая и идеологическая – коммерческие интересы; идеологическая и административная – социальная ответственность энергобизнеса. Эти сферы управления в полной мере обладают способностью усиления конкурентных преимуществ, направленных на выбор стратегических ориентиров развития коге-

нерационных энергоисточников. Развитие конкурентных преимуществ когенерации во многом определяется направлением вектора развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников (рис. 10), сформировать который позволяет стратегия наращивания конкурентных преимуществ энергобизнеса в сфере когенерации энергии, а реализовать – организационно-экономический механизм активизации инвестиционной деятельности в системах когенерации энергии.

Прохождение когенерационными энергоисточниками ряда последовательных стадий – от внедрения высокоэффективных когенерационных технологий до превращения в надежного и эффективного поставщика энергии на территориальный энергорынок, за счет реализации конкурентных преимуществ, позволяет увеличить долю когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке (особенно на рынке тепловой энергии).

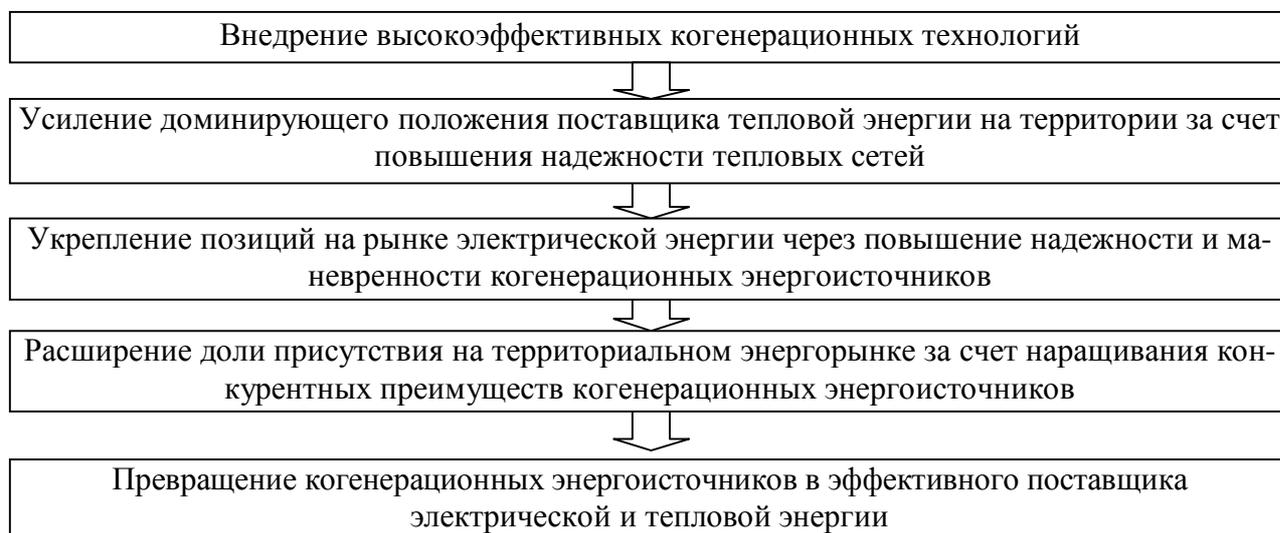


Рис. 10. Вектор развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников

Инвестиционная привлекательность энергобизнеса в сфере когенерации энергии может быть определена как обобщенный факториальный признак, характеризующий средства, возможности и ограничения, обуславливающие интенсивность привлечения инвестиций в системы когенерации энергии.

Инвестиционная деятельность в системах когенерации энергии должна осуществляться при соблюдении следующих условий:

- динамика инвестиций должна обеспечивать реализацию инвестиционных проектов в соответствии с временными и финансовыми ограничениями;
- снижение затрат финансовых средств и рисков инвестиционных проектов должно обеспечиваться за счет рациональной структуры источников финансирования, а также определенных организационных мер, в том числе гарантий и разнообразных форм участия инвесторов.

Решение проблемы финансирования инвестиций лежит, главным образом, в плоскости согласования экономических интересов участников инвестиционного процесса. Финансирование инвестиций, как в централизованной, так и в распределенной системах когенерации энергии, будет существенно различаться набором финансовых схем преимущественно из-за масштабов деятельности. Например, в

централизованной системе когенерации энергии возможно использование всего спектра источников финансирования инвестиций, поскольку основными субъектами генерации в этой системе являются энергогенерирующие компании, имеющие широкие возможности в использовании и комбинировании различных схем для финансирования инвестиций. Для распределенной системы когенерации энергии возможность выбора источников финансирования инвестиций существенно ограничена из-за того, что маломощные энергоисточники, как правило, принадлежат таким собственникам (промышленные предприятия, предприятия жилищно-коммунального хозяйства), которые могут финансировать инвестиции в основном за счет собственных средств и привлеченных кредитов.

Проявление интереса бизнеса к территориальной генерации энергии, растущая роль энергетических факторов в функционировании и развитии экономики региона, а также обеспечении жизнедеятельности населения, делает актуальной задачу разработки методического аппарата для прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников. В дальнейшем это облегчит разработку корпоративных программ развития субъектов когенерации энергии, направленных на реализацию конкурентных преимуществ, в первую очередь, за счет повышения эффективности и надежности.

Реализовать планы повышения эффективности и надежности когенерационных энергоисточников возможно за счет инвестиций. Эта задача станет наиболее актуальной в условиях дефицита электрической и тепловой энергии и возможности аварийных отключений, решение которой во многом сводится к вопросам выбора источников финансирования инвестиций, наиболее существенными из которых являются: 1) проектное финансирование; 2) собственные средства; 3) корпоративное финансирование.

Очевидно, что для активизации инвестиционной деятельности за счет сокращения сроков окупаемости проектов, необходимо повышение тарифов. Все три предложенных варианта отличаются друг от друга темпами изменения тарифов, при этом финансирование при помощи кредитов и размещения акций позволит обеспечить более плавное повышение тарифов. Однако цена повышения тарифов, как для промышленности, так и для населения, может превышать допустимый уровень из-за дефицита электроэнергии и высокой вероятности ограничений энергоснабжения, в связи с чем игнорировать потребность в капиталовложениях недопустимо.

Предложенные варианты финансирования инвестиций в разной степени способны повлиять на уровень конкурентоспособности когенерационных энергоисточников за счет:

- 1) получения средств для капиталовложений в результате резкого единовременного повышения тарифов до экономически оправданного уровня;
- 2) сдерживания значительного повышения тарифов путем увеличения долга в структуре капитала ТГК (до максимально возможного уровня);
- 3) сглаживания резкого повышения тарифов путем привлечения средств через размещение акций.

Как показал анализ, финансирование инвестиций в ТГК-9 вряд ли будет происходить из одного источника. Весьма вероятно, что оно будет осуществляться

ся путем сочетания в той или иной мере различных вариантов. Поэтому для проведения расчетов по прогнозированию уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников использовались комбинации источников финансирования инвестиций (см. таблицу).

Таблица

Структура вариантов финансирования инвестиций в ТГК-9

Вариант финансирования инвестиций	Источники финансирования инвестиций, %/млрд. руб.		
	Проектное финансирование	Собственные средства	Корпоративное финансирование
1	50/11,15	30/6,69	20/4,46
2	20/4,46	50/11,15	30/6,69
3	30/6,69	20/4,46	50/11,15

Для прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников была проведена оценка объема ввода дополнительных мощностей в ТГК-9 в соответствии с изменением объемов энергопотребления на обслуживаемой территории. Затем был проведен анализ изменения стоимости необходимого увеличения генерирующих мощностей энергокомпании при использовании каждого из трех вариантов финансирования инвестиций.

Повторно проведенная диагностика конкурентоспособности когенерационных энергоисточников для ТГК-9, с учетом изменения значений индикаторных показателей и блоков в зависимости от различных вариантов финансирования инвестиций, показала следующее.

В первых двух вариантах финансирования инвестиций, за счет схем проектного финансирования и собственных средств уровень конкурентоспособности энергокомпании существенно не повысится, а по третьему варианту, предполагающему увеличение доли корпоративного финансирования, конкурентоспособность ТГК-9 заметно усилится, вероятно, из-за более оптимального распределения нагрузки по обслуживанию финансовых обязательств.

Финансирование инвестиционной программы в ТГК-9 по третьему варианту может дать ряд технико-экономических эффектов, наиболее существенными из которых могут оказаться – экономия установленной мощности путем снижения совмещенного максимума нагрузки, а также сведение к минимуму резерва. Это, свою очередь, заставит руководство ТГК-9 проводить рационализацию структуры генерирующих мощностей, улучшить использование мощности, повысить концентрацию производства энергии, а также диверсифицировать источники инвестиций путем вовлечения в энергобизнес новых участников.

Прогнозирование уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников может стать эффективным инструментом в решении различных задач стратегического и тактического планирования развития энергогенерирующей компании, в рамках которых, на основе мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, станет возможным осуществление таких управленческих решений, которые наиболее сильно будут воздействовать на увеличение уровня

конкурентоспособности когенерационных энергоисточников и способствовать повышению их инвестиционной привлекательности.

Предложенный методический аппарат для прогнозирования уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников, на основе эконометрических моделей, подтверждает целесообразность формирования специальной информационно-моделирующей системы, которая позволит выполнять серии имитационных расчетов и значительно облегчит разработку вариантов развития, раскрывающих конкурентные преимущества когенерационных энергоисточников.

Новые конкурентные условия выводят на первый план проблему выполнения заданных функций субъектов территориального энергорынка в заданном объеме при определенных режимах функционирования. Это позволяет сформулировать стратегические приоритеты развития конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников, которые связаны с повышением надежности, как тепловых сетей, так и производства электрической энергии с учетом технологических режимов работы когенерационных установок.

Стратегический приоритет повышения надежности тепловых сетей является одной из основных задач повышения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на рынке тепловой энергии, которая должна решаться одновременно с принятием стратегических решений по реализации их конкурентных преимуществ, поскольку низкая надежность тепловых сетей способна значительно обесценить конкурентные преимущества когенерации и мотивировать потребителей к созданию собственных тепловых энергоисточников, так как существенное повышение стоимости и снижение качества тепловой энергии создает реальную заинтересованность в экономии тепла, меняя отношение к централизованному теплоснабжению, а усиливающаяся конкуренция со стороны децентрализованных источников тепловой энергии меняет приоритеты развития когенерационных энергоисточников.

Развивающийся территориальный энергорынок предъявляет особые требования к его участникам, которые напрямую связаны с технологическими особенностями производства, распределения и потребления электрической энергии. Это позволяет определить еще один стратегический приоритет развития когенерационных энергоисточников в области выработки электрической энергии, который связан с повышением маневренности и надежности.

Предложенные стратегические приоритеты можно считать основой для повышения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке и увеличения доходности энергобизнеса в сфере когенерации энергии.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Развитие территориальной системы генерации энергии в условиях конкуренции происходит под влиянием факторов, отличающихся значительной неопределенностью, к которым можно отнести: 1) уровень либерализации энергетических рынков; 2) спрос на энергию; 3) цены на топливо; 4) инвестиционные риски. Таким образом, вероятность возникновения кризисных явлений существенно возрастает.

Их результатом может быть дефицит генерирующих мощностей, рост цен на электрическую и тепловую энергию, а также снижение энергоэффективности, надежности и нерациональное использование топливно-энергетических ресурсов региона. Выделение в территориальной системе генерации энергии – централизованной и распределенной систем когенерации энергии позволяет учесть специфику развития когенерационных энергоисточников различных типов и мощностей, а также активизировать конкурентные отношения на территориальном энергорынке.

2. Задача координации деятельности субъектов территориального энергорынка и объективной оценки рисков развития систем когенерации энергии потребовала создания системы информационно-аналитического обеспечения их конкурентного развития. В основе этой системы лежат идеи мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка, с помощью которого формируются базы знаний, массивы показателей и отслеживаются как внутренние, так и внешние риски развития когенерационных энергоисточников в сфере: генерации, транспорта энергии, конъюнктуры, энергоэффективности, надежности, экономически и финансов. Результат мониторинга бизнес-среды территориального энергорынка выражается в информационно-аналитическом обеспечении контрольных, координационных и программных функций участников энергобизнеса.

3. Изучение проблемы повышения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников потребовало идентификации рисков развития и оценки степени их влияния на перспективы позиционирования на территориальном энергорынке. Для этого был создан методический инструментарий, с помощью которого на основе декомпозиции факторов, определяющих риски развития, оказалось возможным определение, как частных, так и интегральной характеристик конкурентоспособности когенерационных энергоисточников. Как показала диагностика, проведенная на примере ТГК-9 (в разрезе бизнес-единиц), имеется тенденция к ослаблению конкурентоспособности энергокомпании. Решение такой проблемы возможно за счет: 1) повышения эффективности структуры генерирующих мощностей; 2) оптимизации топливопотребления; 3) сооружения новых эффективных и надежных когенерационных энергоисточников. В конечном итоге эти мероприятия позволяют повысить уровень конкурентоспособности когенерационных энергоисточников.

4. Обострение конкуренции на территориальном энергорынке требует решения задачи совершенствования структуры генерирующих мощностей в централизованной системе когенерации энергии. Для этого была разработана оптимизационная объектно-структурная модель. Она позволила выявить низкоэффективные когенерационные установки и предложить наиболее рациональные варианты развития централизованной системы когенерации энергии на основе когенерационных ПГУ и ГТУ. Анализ результатов расчетов показал, что стратегия, ориентированная на максимизацию дохода за счет эксплуатации остаточного ресурса энергетического оборудования, может дать на первых этапах относительно большую прибыль, по сравнению со стратегией, предполагающей реализацию широкомасштабных программ технического перевооружения и модернизации, требующих, в свою очередь, значительных капитальных вложений. В перспективе стратегия, ориентированная на получение быстрого дохода,

может привести к потере конкурентных преимуществ централизованной системы когенерации энергии и снижению уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на рынках электрической и тепловой энергии за счет снижения экономичности и надежности.

5. Рост цен на энергетическое топливо, а также вероятные ограничения поставок газа, заставляют производителей энергии искать пути повышения уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников. Одним из вариантов решения этой проблемы является оптимизация топливопотребления, с помощью которой можно: 1) минимизировать затраты на топливо; 2) провести сопоставление различных вариантов развития когенерационных энергоисточников по видам используемого топлива и типам основного оборудования; 3) определить оптимальную структуру топливопотребления; 4) дать оценку возможностей использования угольного топлива на новых когенерационных энергоисточниках. Оптимизация, проведенная с использованием критерия интегральных затрат, показала, что стратегию топливопотребления в ТГК-9 необходимо выстраивать на основе современных технологий сжигания твердого топлива, имеющих высокую экономическую и экологическую эффективность на основе: 1) использования технологии сжигания твердого топлива в парогенераторах с циркулирующим кипящим слоем; 2) внедрения когенерационных ПГУ.

6. Оценка экономических и технологических приоритетов развития систем когенерации энергии, проведенная с использованием математического аппарата нечетких множеств, показала: 1) для централизованной системы когенерации энергии – с точки зрения краткосрочной перспективы наиболее предпочтительно продление остаточного ресурса основного оборудования когенерационных энергоисточников, а исходя из планов долгосрочного развития – расширение действующих за счет сооружения когенерационных ПГУ, способных оставаться конкурентоспособными при условии сезонного регулирования тепловой нагрузки потребителей; 2) для распределенной системы когенерации энергии – весьма конкурентоспособным вариантом оказался вариант модернизации устаревшего энергетического оборудования котельных за счет реализации схемы когенерационной надстройки котельной на базе ГТУ. Электрическая мощность такого когенерационного энергоисточника будет покрывать круглогодичную нагрузку горячего водоснабжения потребителей и сможет работать в экономичном режиме в межтопительный период. Установлено, что на удаленных территориях, располагающих местными топливными ресурсами (отходы лесопереработки, сельского хозяйства и т.п.) возможно использование высокоэффективных газогенераторных когенерационных установок на основе двигателя внутреннего сгорания (Мини-ТЭЦ-ДВС).

7. Процесс конкурентного развития систем когенерации энергии предполагает решение важной и в то же время сложной двуединой задачи: надежное энергообеспечение потребителей и повышение эффективности энергобизнеса в сфере когенерации энергии. Эти задачи можно решить только в органическом единстве и в рамках единого концептуального подхода, предполагающего создание стратегической архитектуры энергобизнеса в сфере когенерации энергии на основе новой стратегии наращивания конкурентных преимуществ, предполагающей выделение в контуре управленческой

деятельности специфических сфер управления процессом конкурентного развития систем когенерации энергии – технической, экономической, идеологической и административной, которые позволили определить стратегические ориентиры развития когенерационных энергоисточников. В результате этого был получен вектор развития конкурентных преимуществ, направление которого показало возможности сохранения и в перспективе расширения доли присутствия когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке.

8. Предложенный организационно-экономический механизм активизации инвестиционной деятельности может оказать определяющее влияние на наращивание конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников. Он позволяет решить проблему финансирования инвестиций на основе согласования экономических интересов участников инвестиционного процесса в централизованной и распределенной системах когенерации энергии. Так, в централизованной системе когенерации энергии наиболее приспособленным для решения задачи финансирования крупных инфраструктурных проектов в электроэнергетике является вариант проектного финансирования инвестиций. Выбор такого варианта может привести к росту инвестиционного потенциала стратегических решений по активизации инвестиционной деятельности в области совершенствования структуры генерирующих мощностей энергогенерирующей компании.

В ходе проведенных исследований установлено, что для распределенной системы когенерации энергии возможности целевого привлечения инвестиций по схеме проектного финансирования существенно ограничены в основном из-за масштабов деятельности. Поэтому наиболее подходящим источником финансирования инвестиций в распределенной системе когенерации энергии могут быть кредиты или собственные средства владельцев таких когенерационных энергоисточников.

9. Развитие систем когенерации энергии в условиях реформирования электроэнергетики повышает степень неопределенности при разработке стратегических планов развития энергогенерирующих компаний, а существующая инерционность инвестиционных процессов требует адекватной оценки возможностей проведения мероприятий по расширению доли когенерационных энергоисточников на территориальном энергорынке. Эти обстоятельства потребовали создания методического аппарата на основе эконометрических моделей, с помощью которых было проведено прогнозирование уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников в зависимости от изменения структуры источников инвестиций. Это позволило выбрать следующую схему финансирования инвестиций в ТГК-9: проектное финансирование – 30%; собственные средства – 20%; корпоративное финансирование – 50%. Как показал анализ, выбор такого варианта финансирования инвестиций сможет повысить уровень конкурентоспособности энергогенерирующей компании за счет оптимизации финансовой нагрузки по обслуживанию обязательств.

Прогнозирование уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников может стать эффективным инструментом в решении различных задач стратегического и тактического планирования в ТГК. Это подтверждает целесо-

образность создания специальной информационно-моделирующей системы, которая позволит выполнять серии имитационных расчетов, в результате которых определяются варианты развития, наиболее полно раскрывающие конкурентные преимущества когенерационных энергоисточников.

10. Условия конкурентной среды усиливают требования к производителям электрической и тепловой энергии и определяют стратегические приоритеты развития когенерационных энергоисточников: 1) повышение надежности тепловых сетей; 2) повышение маневренности и надежности выработки энергии. Повышение надежности тепловых сетей за счет рационализации их структуры должно основываться на минимизации эксплуатационных затрат и капиталовложений. Как показал анализ этой проблемы, повышение уровня конкурентоспособности когенерационных энергоисточников на рынке тепловой энергии возможно только за счет использования современных технологий в конструкциях тепловых сетей и оптимального соотношения структурной и элементной надежности. Определено, что маневренными и надежными энергоисточниками являются когенерационные ПГУ и ГТУ, обладающие высокими технико-экономическими характеристиками. Это позволяет выгодно позиционировать когенерационные энергоисточники на территориальном энергорынке и обеспечивает повышение доходности энергобизнеса в сфере когенерации энергии.

СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в реферируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ

1. Домников, А.Ю. Экономические и технологические приоритеты конкурентного развития систем когенерации энергии / А.Ю. Домников // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. – №1(90). – 1,0 п.л.

2. Домников, А.Ю. Развитие конкурентных преимуществ территориальной генерирующей компании за счет повышения энергоэффективности / А.Ю. Домников // Научный журнал «Вестник ИНЖЭКОНа». Серия «Экономика». – СПб.: ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет», 2008. – №3(22). – 1,0 п.л.

3. Домников, А.Ю. Диагностика состояния и прогнозирование уровня конкурентоспособности территориальной генерирующей компании / А.Ю. Домников // Научно-практический журнал «Российское предпринимательство». – М.: Изд-во «Креативная экономика». 2008. – №5. – 0,4 п.л.

4. Домников, А.Ю. Формирование системы мониторинга состояния территориального энергогенерирующего комплекса / А.Ю. Домников // Научный журнал «Вестник ИНЖЭКОНа». Серия «Экономика». – СПб.: ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет», 2008. – №1 (20). – 1,0 п.л.

5. Домников, А.Ю. Стратегия наращивания конкурентных преимуществ территориальной системы когенерации энергии / А.Ю. Домников // Научно-информационный журнал «Экономические науки». – М.: Изд-во «24-Принт», 2008. – №1 (38). – 0,5 п.л.

6. Домников, А.Ю. Конкурентное развитие территориальной системы когенерации энергии / А.Ю. Домников // Научно-практический журнал «Российское предпринимательство». – М.: Изд-во «Креативная экономика», 2008. – №1. – 0,4 п.л.
7. Домников, А.Ю. Организация финансирования инвестиционных проектов в территориальном энергогенерирующем комплексе / А.Ю. Домников // Научный информационно-аналитический экономический журнал «Экономика региона». – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. – № 2. – 1,0 п.л.
8. Домников, А.Ю. Формирование и оценка эффективности механизма управления развитием региональной электроэнергетики / А.Ю. Домников // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – №8(86). – 0,6 п.л.
9. Домников, А.Ю. Аспекты многокритериального анализа направлений технического перевооружения электрических станций / А.Ю. Домников // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – №1(53). – 0,6 п.л.
10. Домников, А.Ю. Формирование концепции управления развитием электроэнергетики региона / А.Ю. Домников // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – №6(58). – 0,6 п.л.
11. Домников, А.Ю. Разработка оптимизационной модели перспективного развития электроэнергетики региона / А.Ю. Домников, М.Б. Ходоровский, К.Б. Кожов // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – №10(40). – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.).
12. Домников, А.Ю. Перспективы создания автономных источников энергии на базе местных топливных энергетических ресурсов / А.Ю. Домников, А.Ф. Рыжков, В.Е. Силин // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Теплоэнергетика». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – №3(33). – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.)
13. Домников, А.Ю. Разработка имитационных агрегированных моделей характеристик энергетических систем / А.Ю. Домников, М.Б. Ходоровский, К.Б. Кожов // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. – № 4 (34). – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.).
14. Оценка экономической эффективности модернизации энергетического оборудования / З.Ю. Козьмина, Ю.М. Бродов, А.Ю. Домников, П.Н. Плотников, Л.В. Домникова // Журнал «Электрические станции». – М.: «Энергопресс», 2003. – №12. – 0,5 п.л. (авт. – 0,1 п.л.)
15. Домников, А.Ю. Разработка моделей интеграции электроэнергетических систем региональных уровней / А.Ю. Домников, М.Б. Ходоровский, К.Б. Кожов // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. – № 7 (27). – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.).
16. Домников, А.Ю. Разработка эконометрических моделей прогнозирования показателей энергетики / А.Ю. Домников, М.Б. Ходоровский, К.Б. Кожов // Вестник УГТУ-УПИ. Серия «Экономика и управление». – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. – №1(21). – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.).

Монографии

1. Домников, А.Ю. Конкурентное развитие системы когенерации энергии / А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. – 22 п.л.

2. Домников, А.Ю. Управление развитием электроэнергетики / А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006. – 19 п.л.

3. Домников, А.Ю. Методология оценки эффективности технического перевооружения электрических станций / А.Ю. Домников. – Екатеринбург, Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 9,2 п.л.

4. Домников, А.Ю. Прогнозирование развития региональных электроэнергетических систем в условиях реформирования / А.Ю. Домников. – Екатеринбург, Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 9 п.л.

Разделы в коллективных монографиях

1. Домников, А.Ю. Управление развитием территориального энергогенерирующего комплекса // Раздел в монографии «Стратегические приоритеты экономики региона» / под общ. ред. акад. РАН А.И. Татаркина. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 60 п.л. (авт. – 2,0 п.л.).

2. Домников, А.Ю. Исследование научно-технологической безопасности по блоку приоритетных технологий (на примере топливно-энергетического комплекса Урала) // Раздел в монографии «Научно-технологическая безопасность регионов России: методологические подходы и результаты диагностирования» / под общ. ред. чл.-кор. РАН А.И. Татаркина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Гос. Ун-та, 2000. – 27 п.л. (авт. – 3,5 п.л.).

Препринты

1. Петров, М.Б. Эффективность инновационных технологий энергогенерации в электроэнергетике России и Беларуси / М.Б. Петров, А.Ю. Домников, Е.Д. Игнатьева. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 3 п.л. (авт.– 1 п.л.).

2. Петров, М.Б. Стратегическое управление и организационно-экономический механизм развития энергообеспечения региона / М.Б. Петров, В.В. Добродей, А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. – 3 п.л. (авт.– 1 п.л.).

3. Петров, М.Б. Предпосылки технологической диверсификации производства энергии в стратегии инновационного развития регионального электроэнергетического комплекса / М.Б. Петров, А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2007. – 3 п.л. (авт. – 1,5 п.л.)

4. Анализ инвестиционного потенциала территорий Урала / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов, А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2000. – 2,5 п.л. (авт.– 0,5 п.л.).

5. Мониторинг инвестиционной безопасности региона / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов, А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2000. – 2,5 п.л. (авт. – 0,5 п.л.).

6. Методика диагностики инвестиционной безопасности региона / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов, А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2000. – 2,5 п.л. (авт. – 0,5 п.л.).

7. Ресурсное обеспечение энергетики территорий России и Урала / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов, А.Ю. Домников. – М. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 1999. – 3 п.л. (авт. – 0,5 п.л.).

8. Инвестиционная безопасность энергетики Урала / А.И. Татаркин, А.А. Куклин, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов, А.Ю. Домников. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 1999. – 2,5 п.л. (авт. – 0,5 п.л.).

Статьи в сборниках научных статей и материалах конференций

1. Домников, А.Ю. Возможности наращивания конкурентных преимуществ когенерационных энергоисточников за счет повышения надежности тепловых сетей / А.Ю. Домников // Труды седьмой международной конференции «Новые тенденции в экономике и управлении организацией». – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2008. – 0,3 п.л.
2. Петров, М.Б. Оптимизация топливопотребления в территориальной генерирующей компании / М.Б. Петров, А.Ю. Домников, Л.В. Домникова // Труды всероссийской конференции «Планирование инновационного развития экономических систем». – СПб.: Изд-во Политехн. Университета, 2007. – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.)
3. Домников, А.Ю. Мониторинг состояния и диагностика конкурентоспособности территориальной системы когенерации энергии / А.Ю. Домников // Труды международной конференции «Актуальные проблемы энергетики». – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2007. – 0,4 п.л.
4. Домников, А.Ю. Проблемы развития территориального энергогенерирующего комплекса / А.Ю. Домников // Труды шестой международной конференции «Новые тенденции в экономике и управлении организацией». – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2007. – 0,3 п.л.
5. Домников, А.Ю. Разработка системы управления развитием территориального энергогенерирующего комплекса / А.Ю. Домников // Труды международной научно-практической конференции «Перспективы и пути развития экономики региона». – Омск, Изд-во ВЗФЭИ, 2006. – 0,3 п.л.
6. Домников, А.Ю. Проблемы развития региональной электроэнергетики / А.Ю. Домников // Труды Пятой международной конференции «Новые тенденции в экономике и управлении организацией». – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. – 0,2 п.л.
7. Домников, А.Ю. Управление развитием электроэнергетики региона / А.Ю. Домников // Труды VI Международного Российско-Китайского симпозиума «Государство и рынок». – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2005. 0,3 п.л.
8. Домников, А.Ю. Многокритериальный анализ в задачах развития энергокомпаний / А.Ю. Домников // Сборник трудов шестой всероссийский симпозиум «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Секция 1. Под ред. Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2005. – 0,2 п.л.
9. Домников, А.Ю. Методы прогнозирования развития энергетических компаний / А.Ю. Домников // Труды Четвертой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые тенденции в экономике и управлении организацией». – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 0,2 п.л.
10. Домников, А.Ю. Аспекты эффективного развития систем энергетики региона / А.Ю. Домников // Материалы международной научно-практической конференции «Экономическая культура в условиях развития рыночной экономики: отечественная практика и опыт международного сотрудничества». – Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. – 0,3 п.л.
11. Домников, А.Ю. Принципы и методы формирования моделей развития региональных электроэнергетических систем / А.Ю. Домников // Труды Всероссийского симпозиума по экономической теории. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2003. – 0,2 п.л.

12. Домников, А.Ю. Исследование финансово-экономической эффективности технического перевооружения энергетических объектов / А.Ю. Домников // Сборник научных статей «Проблемы развития и функционирования предприятия в макро- и микроэкономической среде». – Екатеринбург, Изд-во АМБ, 2002. – 0,8 п.л.

13. Домников, А.Ю. Роль инвестиционно-строительного комплекса в обеспечении инвестиционной безопасности производственных систем региона / А.Ю. Домников // Сборник научных статей «Проблемы организации конкурентоспособного производства и повышения устойчивости производственных систем». – Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ, 2001. – 0,5 п.л.

14. Домников, А.Ю. Методический подход к оценке интеграционных эффектов в электроэнергетических системах / А.Ю. Домников, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов // Сборник научных статей «Инновационные процессы: экономика и управление». – Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ, 2000. – 0,6 п.л. (авт. – 0,2 п.л.).

15. Домников, А.Ю. Методические подходы к диагностике инвестиционной безопасности энергетики региона / А.Ю. Домников, П.Е. Мезенцев // Сборник научных трудов: «Вопросы управления в отраслях транспортной и энергетической инфраструктуры» № 12(94). – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС. 2000. – 1 п.л. (авт. – 0,5 п.л.).

16. Домников, А.Ю. Учет взаимодействия энергетических и экономических факторов при анализе энергетической безопасности / А.Ю. Домников, А.Л. Мызин, К.Б. Кожов // Сборник трудов всероссийского научного семинара с международным участием «Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики». – Вышний Волочек, 2000. – 1,5 п.л. (авт. – 0,5 п.л.).