

Михайлов Сергей Алексеевич

**Методологические основы стратегического
управления энергосбережением в региональных
промышленных комплексах**

Специальность:

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности:
– экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук**

Москва 2010

Работа выполнена в Международном институте логистики ресурсосбережения и технологической инноватики Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева

Научный консультант:

Член-корреспондент РАН, доктор технических наук, профессор по специальности 08.00.05, заслуженный деятель науки РФ Мешалкин Валерий Павлович

Официальные оппоненты:

доктор экономических наук, профессор Епифанов Виктор Александрович
доктор экономических наук, профессор Масютин Святослав Анатольевич
доктор экономических наук, профессор Хачатуров-Тавризян Александр Евгеньевич

Ведущая организация:

Научно-исследовательский институт экономики и организации управления в газовой промышленности

Защита состоится « 28 » декабря 2010 г. в 11-00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.204.10 при РХТУ им. Д.И. Менделеева по адресу: 125047, Москва, Миусская пл., д. 9, Конференц-зал (ауд. 443)

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-информационном центре РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Автореферат разослан « » 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Д 212.204.10
д.ф.-м. н., профессор

В.М. Аристов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одним из главных условий перехода к устойчивому социально-экономическому развитию Российской Федерации является существенное повышение энергоэффективности отечественной экономики. Энергосбережение представляет собой важнейший фактор повышения энергоэффективности, экономической эффективности и экономической безопасности промышленных предприятий и комплексов, а также результативности реализации стратегий социально-экономического развития субъектов Российской Федерации.

Энергосбережение - это взаимосвязанная совокупность методических, научно-исследовательских, технологических, инженерно-технических, организационных, экономических, управленческих, административно-хозяйственных и учебно-образовательных мероприятий, направленных при производстве энергоносителей и продукции на решение задач сбережения и рационального использования всех видов топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), резкого сокращения потерь ТЭР, а также значительного повышения степени извлечения и глубины переработки ТЭР, которые обеспечивают достижение оптимальных показателей энергоэффективности и предотвращение вредного воздействия производственных и социально-экономических систем на окружающую природную среду (ОПС).

В настоящее время удельная энергоемкость российской экономики по сравнению с экономиками индустриально развитых стран мира, к сожалению, остается весьма высока. С учетом паритета покупательной способности данный показатель вдвое превышает аналогичный показатель в США, в 2,3 раза – в целом по мировому сообществу и в 3 раза – в развитых странах Европы и в Японии. Для производства товаров и услуг стоимостью одна тысяча долларов в России тратится 0,89 тонн условного топлива (т.у.т.), а в Норвегии и Швеции, находящихся в схожих климатических условиях, только 0,36 т.у.т. и 0,26 т.у.т. соответственно. Понимая важность проблемы снижения доли затрат на ТЭР в структуре себестоимости товаров и услуг, федеральные и региональные власти Российской Федерации предпринимают определенные организационно-экономические и административно-управленческие действия по повышению показателей энергоэффективности. Принципиальное значение для организации разработки комплексной системы мероприятий по энергосбережению имеют указ Президента РФ «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» от 4 июня 2008 г. № 889; «Энергетическая стратегия России на период до 2030 г.», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р и Федеральный закон «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ. За счет принимаемых организационно-правовых мер удалось несколько снизить энергоемкость в реальном секторе экономики и социальной сфере России. В частности, по сравнению с 2005 г. удельная энергоемкость экономики в 2006 г. снизилась почти на 3,3%, что позволило при росте ВВП за год на 6,8%, ограничиться увеличением потребления первичных ТЭР только на 3,5%.

В тоже время эти кратковременные положительные тенденции по снижению энергоемкости объясняются в значительной степени структурными трансформациями экономики (на которые приходится 75 - 80% достигнутого снижения энергоемкости), что отражается в опережающих темпах роста относительно малоэнергоемких состав-

ляющих ВВП по сравнению с традиционно энергоемкими отраслями промышленности. Соответственно, вклад от использования технологического потенциала обеспечения энергосбережения в общий результат снижения энергоемкости ВВП составил только примерно 20 – 25%. Очевидно, что низкие темпы снижения удельной энергоемкости в различных отраслях промышленности при планируемом росте внутреннего энергопотребления не приведут к росту конкурентоспособности отечественной продукции. Учитывая, что в настоящее время доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в структуре топливно-энергетического баланса (ТЭБ) России составляет только 1%, высокая энергоемкость экономики сказывается, прежде всего, на увеличении расхода невозобновляемых природных топливных ресурсов, в первую очередь углеводородных ТЭР. В условиях повышения затрат на разработку новых месторождений ТЭР в стратегической перспективе данное обстоятельство может отрицательно сказаться на развитии российской экономики. Помимо экономического ущерба, обусловленного низкой конкурентоспособностью отечественных товаропроизводителей на внутреннем и международных рынках, отсутствие эффективных организационно-экономических механизмов и инструментов управления энергосбережением способствует образованию дополнительного значительного объема выбросов парниковых газов и вредных веществ в ОПС.

Очевидно, что важная социально-экономическая проблема повышения показателей энергоэффективности не может решаться без учета специфических особенностей социально-экономического развития регионов, в ряде которых создана определенная инфраструктура энергосбережения. В тоже время, несмотря на наличие ряда достижений в сфере повышения показателей энергосбережения именно на региональном уровне, в большинстве субъектов РФ не используется системный подход к разработке энергосберегающей политики и стратегии управления энергоэффективностью экономики. Внедрение и использование ресурсосберегающих и энергосберегающих технологий должно быть увязано со стратегиями социально-экономического развития субъектов Российской Федерации и учитываться при разработке стратегических планов развития региональных промышленных комплексов (РПК), отдельных промышленных предприятий и производств. Однако на практике большинство разработанных стратегических программ развития регионов даже не содержат разделы по обеспечению энергосбережения. Это обусловлено отсутствием методологии системного подхода к решению проблемы организации инвестиционной деятельности в области повышения энергоэффективности и, соответственно, конкурентоспособности экономики субъектов РФ.

Проблемы повышения эффективности стратегического управления устойчивым развитием экономики в целом и РПК, а также разработки эффективной региональной промышленной и энергетической политики рассмотрены в трудах как зарубежных ученых Бергмана И., Портера М., Фезера М., Хасби Д., Энрайта М., так и отечественных ученых академиков Волкова Э.П., Глазьева С.Ю., Гранберга А.Г., Дынкина А.А., Ивантера В.В., Костюка В.В., Лаверова Н.П., Львова Д.С., Макарова А.А., Никипелова А.Д. и Фаворского О.Н.; членов-корреспондентов РАН Гизазуллина Х.Н., Гринберга Р.С., Данилова-Данильяна В.И., Кузыка Б.Н., Мешалкина В.П., профессоров Воротилова В.А., Гладкого Ю.Н., Гумерова А.А., Завадникова В.О., Колосовского Н.Н., Кузнецова С.А., Ляпина С.Ю., Маркова В.Д., Орешина В.П., Пилипенко И.В.,

Порфирьева Б.Н., Пчелинцева О.С., Родионова И.А., Степанова В.И., Татаркина А.И., Турусина Ю.Д., Фалько С.Г., Фетисова Г.Г., Чистобаева А.И., Чуба Б.А., Шаламова Н.Г. и др. Значительный вклад в развитие теории энергосберегающих химико-технологических процессов и химико-технологических систем предприятий нефтегазохимического комплекса внесли труды российских ученых – академиков Саркисова П.Д., Леонтьева Л.И., Калининкова В.Т., академика РАО, чл.-корр. РАН, профессора Ягодина Г.А., чл.-корр. РАН, профессора Мешалкина В.П., а также известных зарубежных ученых: Смит Р., Клемеш Й., Дови`В.Г., Пуйджанер Л., Товажнянский Л.Л.

В России в начале 2000-х годов по инициативе и при организационно-методическом руководстве академика П.Д. Саркисова создано новое направление подготовки специалистов по энерго- и ресурсосберегающим процессам в промышленности.

Особый интерес для разработки методик стратегического управления энергосбережением представляют научные исследования в области логистики ресурсосбережения, выполненные в начале 2000-х годов в РХТУ им. Д.И. Менделеева под руководством чл.-корр. РАН, профессора В.П. Мешалкина.

Учитывая большое значение энергетики в решении задач повышения энергоэффективности экономики России, в декабре 2005 г. состоялась научная сессия общего собрания РАН «Энергетика России: проблемы и перспективы». Особое внимание в докладах академиков Макарова А.А., Леонова Ю.Г., Моисеева И.И., Лаверова Н.П., Канторовича А.Э., Дмитриевского А.Н., Израэля Ю.А. было уделено проблемам рационального использования ТЭР, применения ВИЭ, выбора перспективных направлений развития энергоэффективных технологий производства, передачи (транспорта), распределения и использования энергии, в том числе проблемам обеспечения безопасности, экологической чистоты, а также проблемам модернизации ТЭК России.

Различные организационно-управленческие и финансово-экономические аспекты управления энергосбережением рассматривались в докторских диссертационных работах Богачковой Л.Ю., Дамбиева Ц.Ц., Кузьменко В.В., Курбатова В.Л., а также в ряде кандидатских диссертационных работах, выполненных в МГУ им. М.В. Ломоносова, РХТУ, ГУУ, ИПУ РАН, МЭИ и ряде других вузов и институтов РАН.

Особый интерес представляют выполненные в РХТУ докторская диссертация Кравченко К.А., в которой рассмотрены методологические основы процессно-структурного управления вертикально-интегрированными компаниями, и докторская диссертация Хачатурова – Тавризяна А.Е., посвященная решению проблемы комплексного экономико-экологического управления промышленными предприятиями.

Анализ трудов отечественных и зарубежных экономистов показал, что в настоящее время для успешной реализации стратегического подхода к повышению энергоэффективности в масштабах страны необходима гибкая инвестиционная политика, а также организационно-нормативное обеспечение, стимулирующее повышение энергоэффективности региональной экономики и социальной сферы с учетом интересов производителей и потребителей энергоресурсов. Существующие в настоящее время общие методические подходы к стратегическому управлению энергосбережением на региональном уровне не учитывают в полной мере специфические особенности процессов генерации, передачи и потребления ТЭР в регионе, т.е. специфические особенности региональных и межрегиональных цепей поставок ТЭР, а также прогнозный

сценарий развития РПК и отдельных промышленных предприятий; условия формирования и развития региональных промышленно-энергетических кластеров (ПЭК) при реализации энергоэффективных бизнес-процессов и технологических процессов; возможности использования прогнозного регионального топливно-энергетического баланса (РТЭБ), построенного с учетом степени доступности ТЭР для РПК и влияния производства и использования ТЭР на ОПС. Не в полной мере определены ключевые показатели эффективности инвестиций в обеспечение энергосбережения в РПК с учетом экономических интересов потребителей и производителей ТЭР, что снижает обоснованность выбора стратегических и оперативно-тактических мероприятий по обеспечению энергосбережения в РПК. В результате, отсутствие целостной научной концепции всеобщего управления энергосбережением и комплексной методологии повышения энергоэффективности на региональном уровне, а также четких механизмов разграничения полномочий и ответственности федеральных, региональных и муниципальных органов власти при реализации организационно-экономических мероприятий по обеспечению энергосбережения не позволяет унифицировать процедуры оценки и контроля процессов стратегического управления энергосбережением в регионах в рамках реализации общегосударственных программ.

На основании вышеизложенного проблема разработки методологии, методик и инструментов стратегического управления энергосбережением в промышленности на региональном уровне, позволяющих на основе создания и применения концепции всеобщего управления энергосбережением формировать рациональные структуры региональных ПЭК, прогнозные РТЭБ и инновационные стратегии снижения энергоемкости промышленной продукции с учетом негативного воздействия использования ТЭР на ОПС, является актуальной крупной научной проблемой, имеющей важное хозяйственное значение для повышения энергоэффективности промышленных предприятий и РПК.

Основные разделы диссертационной работы соответствуют пунктам Программы фундаментальных научных исследований Государственных академий наук на 2008-2012 гг., в том числе Плана фундаментальных научных исследований РАН (VIII: Общественные науки по направлению: п.76 «Научные основы региональной политики и устойчивое развитие регионов и городов (обеспечивающее организационное единство национального воспроизводственного комплекса); разработка концепции управления и самоорганизации в территориальных социально-экономических структурах»), а также соответствуют следующим Приоритетным направлениям развития науки, технологии и техники РФ (Приказ Президента РФ № 843 от 21.05.2006 г.): «рациональное природопользование» и «энергетика и энергосбережение» и основным положениям Указа Президента РФ № 889 от 4 июня 2008 г.

Цель диссертационного исследования. Разработать методологические основы стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах на основе создания концепции всеобщего управления энергосбережением, методов и методик применения системы базовых стратегий энергосбережения в РПК, формирования и развития региональных энергоэффективных промышленно-энергетических кластеров, а также инструментов составления научно-обоснованных прогнозных РТЭБ с учетом степени доступности энергетических ресурсов для РПК и потенциальной эффективности использования и взаимозаменяемости видов ТЭР.

Практически применить предложенную методологию, методы и инструменты стратегического управления энергосбережением для разработки научно-обоснованных предложений по составлению проекта региональной программы (РП) «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы.

Цель исследования обусловила необходимость постановки и решения следующих взаимосвязанных **задач**:

1. Организационно-экономический анализ современных методов и инструментов разработки и реализации стратегий энергосбережения в промышленности, а также показателей для оценки энергоэффективности промышленных предприятий и РПК.

2. Организационно-экономический анализ основных тенденций изменения структуры энергопотребления и показателей энергоемкости отечественной промышленности, процессов энергосбережения в промышленности РФ, а также мирового и отечественного опыта стратегического управления энергосбережением в РПК.

3. Обоснование концепции и основных принципов всеобщего управления энергосбережением в РПК с учетом рекомендаций Международного энергетического агентства (МЭА) - *International Energy Agency*.

4. Разработка иерархического метода стратегического управления энергосбережением в РПК, включающего этапы формирования различных типов ПЭК в регионе и использования комплекса базовых стратегий, учитывающих специфические особенности бизнес-процессов и технологических процессов генерации, передачи и потребления энергии в цепи поставок ТЭР региона.

5. Разработка организационно-функционального метода реализации стратегии энергосбережения в промышленности, характеризующегося наличием федерального, регионального и муниципального взаимосвязанных уровней управления энергосбережением в РПК с учетом необходимости интеграции региональной стратегии энергосбережения и комплексной стратегии социально-экономического развития региона.

6. Разработка методики составления прогнозного РТЭБ как этапа формирования стратегии социально-экономического развития региона.

7. Разработка методики выбора и формирования системы ключевых показателей для оценки резервов энергосбережения, а также модифицированной методики проведения комплексного энергетического обследования (энергоаудита) промышленности региона, отличающейся наличием этапа самоаудита промышленных предприятий.

8. Разработка метода построения системы энергетического контроллинга промышленных предприятий и РПК на всех этапах формирования и реализации стратегии энергосбережения.

9. Обоснование системы ключевых показателей эффективности инвестиций в обеспечение энергосбережения в РПК с учетом корпоративных экономических интересов потребителей и производителей ТЭР.

10. Разработка логико-информационной модели организации процессов распространения инноваций в области энергосбережения с учетом передачи результатов инновационной деятельности между всеми составляющими инновационной инфраструктуры в промышленности, а также методики организации подготовки и переподготовки специалистов по обеспечению энергосбережения в РПК.

11. Разработка архитектуры и основных компонентов информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИАСППР) по стратегическому управлению энергосбережением в региональных промышленных комплексах.

12. Разработка научно-обоснованных рекомендаций по стратегическому управлению энергосбережением в РПК и их использование при формировании проекта Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года; выполнения Поручения Правительства РФ от 29.07.2009 № ВП-П9-4323 «О подготовке предложений по формированию целостной системы управления процессом повышения энергетической эффективности российской экономики, обеспечивающей распределение полномочий между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления, а также их взаимодействие», а также подготовке проекта РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы.

Объектом исследования являются предприятия ТЭК, региональные промышленные комплексы и промышленные предприятия.

Предметом исследования являются процессы, методы и инструменты стратегического управления энергосбережением и энергоэффективностью в промышленности.

Методы исследования в диссертации. При выполнении работы использованы методология системного анализа социально-экономических явлений и процессов; методы экономического анализа и экономико-математического моделирования; методы стратегического, инновационного и инвестиционного менеджмента; методы управления предприятиями, отраслями и комплексами промышленности.

Обоснованность теоретических разработок определяется корректным применением методологии системного анализа социально-экономических явлений и процессов, методов экономического анализа, методов стратегического, инновационного и инвестиционного менеджмента, методов экономики промышленности, а также управления региональными социально-экономическими системами.

Достоверность научных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обусловлена использованием достоверных исходных организационно-экономических данных о состоянии энергетики и энергопотребления в РПК субъектов РФ, а также практическим использованием предложенной методологии стратегического управления энергосбережением для разработки научно-обоснованных предложений по формированию РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы.

Научная новизна.

К наиболее существенным научным результатам, полученным лично соискателем, относятся:

1. Обоснованы главные стратегические направления обеспечения энергосбережения и повышения энергоэффективности РПК, включающие нормативно-правовые, экономические и организационно-социальные мероприятия по снижению энергоемкости промышленной продукции; сформулированы концепция и основные принципы всеобщего управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах с учетом, в том числе, рекомендаций МЭА и требований международных стандартов ISO-9000, ISO-14.000, ISO-16.000, OHSAS-18.000, которые позволяют реали-

зовать комплексный подход к разработке научно-обоснованных инструментов и методик стратегического управления энергосбережением и повышением конкурентоспособности отечественной промышленности, а также формировать стратегические программы повышения энергоэффективности российской экономики.

2. Предложен обобщенный иерархический метод стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах, отличающийся наличием этапов формирования различных типов промышленно-энергетических кластеров, использованием комплекса базовых стратегий, учитывающих специфические особенности бизнес-процессов и технологических процессов генерации, передачи и потребления ТЭР в регионе, стратегий общерегионального (всей экономики региона), функционально-отраслевого (отдельных отраслей промышленности и промышленных кластеров) и тактического (отдельных промышленных предприятий) уровней, а также прогнозного сценария развития региональных ПЭК и отдельных промышленных предприятий, что позволяет снизить энергопотребление в РПК на основе оптимизации расходов ТЭР и объемов выпуска готовой промышленной продукции в общей цепи поставок ТЭР региона, а также унифицировать процедуры оценки и контроля процессов стратегического управления энергосбережением в регионах, осуществляемые профильными федеральными министерствами и ведомствами Российской Федерации (Министерство энергетики, Министерство регионального развития, Министерство природных ресурсов и экологии и др.).

3. Предложен организационно-функциональный метод реализации стратегии энергосбережения в промышленности, характеризующийся наличием федерального, регионального и муниципального взаимосвязанных уровней управления энергосбережением в РПК, с учетом интеграции региональной стратегии энергосбережения в комплексные стратегии социально-экономического развития региона, разграничений полномочий, предметов ведения и ответственности федеральных, региональных и муниципальных органов власти на различных этапах процесса управления энергосбережением, а также применения иерархической системы стимулирования повышения энергоэффективности промышленности, включающей научно-обоснованную тарифную политику в отраслях ТЭК, что позволяет консолидировать инвестиционные ресурсы на реализацию инновационных энергосберегающих мероприятий в рамках региональных промышленно-энергетических кластеров и обеспечить более полное использование всех видов углеводородных ТЭР и ВИЭ, а также получение субъектами РФ части средств от реализации квот на выброс парниковых газов.

4. Разработана методика составления прогнозного регионального топливно-энергетического баланса, которая отличается от предложенной Институтом энергетических исследований (ИНЭИ) РАН повышением координационно-управляющей роли региональных органов власти, включением процедур иерархического и административно-двунаправленного формирования РТЭБ, позволяющих оптимизировать межрегиональные потоки ТЭР на федеральном и региональном уровне с учетом не только себестоимости и тарифов на энергоресурсы, но и показателей воздействия всех бизнес-процессов общей цепи поставок ТЭР на окружающую среду, а также качественного состава и структуры производства ТЭР с использованием возобновляемых и невозобновляемых источников энергии, доступности ТЭР для РПК, потенциальной эффективности использования и взаимозаменяемости видов ТЭР, что позволяет приме-

нять РТЭБ как один из важных инструментов контроллинга энергопотребления в промышленности, разработки и реализации стратегии социально-экономического развития региона.

5. На основе классификации и анализа видов потерь при производстве, распределении и потреблении ТЭР с учетом обеспечения природоохранной деятельности предложена методика формирования системы ключевых показателей для оценки резервов энергосбережения, а также модифицированная методика проведения комплексного энергоаудита промышленности региона, отличающаяся наличием этапа самоаудита промышленных предприятий, что позволяет снизить затраты промышленных предприятий региона на оставление заявок и реализацию проектов по федеральным и региональным программам энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

6. Предложен метод построения системы энергетического контроллинга промышленных предприятий и РПК на всех этапах стратегического управления энергосбережением, отличающийся использованием энергетического бюджетирования и формированием центров ответственности за энергосбережение и энергоэффективность, а также формализацией бизнес-процессов обеспечения энергосбережения в промышленности с дополнением соответствующих разделов стандарта менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2008, что позволяет повысить эффективность планирования, организации, управления, контроля и стимулирования бизнес-процессов обеспечения энергосбережения в промышленности.

7. Предложена система ключевых показателей эффективности инвестиций в обеспечение энергосбережения в РПК с учетом корпоративных экономических интересов потребителей и производителей ТЭР, что позволяет повысить научную обоснованность выбора стратегических и оперативно-тактических мероприятий по повышению энергоэффективности региональных промышленных комплексов.

8. Предложена логико-информационная модель организации процессов распространения инноваций в области энергосбережения с учетом как передачи результатов инновационной деятельности между всеми составляющими инновационной инфраструктуры, так и предложенной методики организации подготовки и переподготовки специалистов по обеспечению энергосбережения в РПК, что позволяет повысить экономическую и природоохранную эффективность реализации комплексных программ энергосбережения в промышленности.

Практическая значимость результатов исследования:

1. Предложенный обобщенный иерархический метод управления энергосбережением в РПК может использоваться как научно-обоснованный руководящий материал профильными федеральными министерствами и ведомствами при разработке и контроле стратегических энергосберегающих мероприятий с учетом основных тенденций социально-экономического развития регионов.

2. Разработанный организационно-функциональный метод реализации стратегии энергосбережения в РПК может быть практически использован при управлении региональными ПЭК, а также при консолидации инвестиционных ресурсов на реализацию инновационно-организационных энергосберегающих мероприятий.

3. Предложенная методика составления прогнозного РТЭБ может быть использована Минэнерго России при формировании ТЭБ страны, а также органами власти субъектов РФ для контроллинга энергопотребления в промышленности.

4. Сформированная система ключевых показателей для оценки резервов энергопотребления может быть применена при проведении комплексного энергоаудита промышленности региона и промышленных предприятий в соответствии с Федеральным законом № 261 от 23.11.2009 г.

5. Предложенные ключевые показатели эффективности инвестиций в обеспечение энергосбережения в РПК могут использоваться для выбора стимулирующих мероприятий при управлении энергосбережением в субъектах РФ.

Реализация результатов работы. Основные результаты, выводы и предложения диссертационной работы практически использованы в качестве научно-обоснованных руководящих материалов в деятельности профильных департаментов Министерства энергетики, Министерства топлива и энергетики, Министерства промышленности РФ при подготовке проектов ряда Федеральных целевых программ (ФЦП): ФЦП «Топливо и энергия», утвержденной постановлением Правительства РФ от 6 марта 1996 г. № 263; ФЦП «Энергосбережение России» (1998 – 2005 гг.), утвержденной постановлением Правительства РФ от 24 января 1998 г. № 80; ФЦП «Энергоэффективная экономика» на 2002-2005 гг. и на перспективу до 2010 г., утвержденной постановлением Правительства РФ от 17 ноября 2001 г. № 796; проектов «Энергетической стратегии России на период до 2020 г.», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28 августа 2003 г. № 1234-р.; «Энергетической стратегии России на период до 2030 г.», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.; Концепции теплоснабжения в России, включая коммунальную энергетику, на среднесрочную перспективу (2002 г.); научно-методических рекомендаций по разработке региональных программ энергоэффективности (1996 г.); Сводной программы обязательных энергетических обследований энергоемких предприятий и организаций на 1999-2003 г.; Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 г.; проектов Федеральных законов (ФЗ): ФЗ «Об энергосбережении» от 3 апреля 1996 г. № 28 – ФЗ; ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ; поправок к ФЗ «Об электроэнергетике» от 23 марта 2003 г. № 3-ФЗ; проектов Постановлений Правительства РФ: «О государственной поддержке создания в Российской Федерации энергоэффективных демонстрационных зон», от 12 октября 1998 г. № 998; «О неотложных мерах по энергосбережению», от 2 ноября 1995 г. № 1087; «О повышении эффективности использования энергетических ресурсов и воды предприятиями, учреждениями и организациями бюджетной сферы», от 8 июля 1997 г. № 832; «О ревизии средств учета электрической энергии и маркировании их специальными знаками визуального контроля», от 27 декабря 1997 г. № 1619; «О федеральной целевой программе «Энергосбережение России» на 1998-2005 гг.», от 24 января 1998 г. № 80; «О дополнительных мерах по стимулированию энергосбережения в России», от 15 июня 1998 г. № 588; «О государственном энергетическом надзоре в Российской Федерации», от 12 августа 1998 г. № 938.

Отдельные положения диссертационной работы были использованы при разработке проектов ряда государственных стандартов РФ: ГОСТ-Р 51389-99 «Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. Основные положения. Типовые формы»; ГОСТ Р 51379 –99 «Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов»; ГОСТ Р 51380-99 «Энергосбережение. Методы подтверждения соответствия показателей энергетической эффективности энергопотребляющей продукции их нормативным значениям»; ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение»; ГОСТ Р 51388 – 99 «Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения»; ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей».

Основные результаты и предложения диссертационной работы были использованы при подготовке проектов Санкт-Петербургского Плана действий «Глобальная энергетическая безопасность» в рамках Саммита G-8 (Санкт-Петербург, 2006); Международного соглашения о сотрудничестве в сфере энергоэффективности (Рим, 2009); Совместного заявления министров энергетики G-8 (Япония, 2008); Стратегического плана для заключения Соглашения о создании Международного партнерства по энергоэффективности (ИРЕЕС) (Япония, 2008); Меморандума о создании и Положения о Международном партнерстве по энергоэффективности (ИРЕЕС) (Париж, 2009); Положения об энергетическом клубе государств – членов Шанхайской организации сотрудничества; доклада Правительству РФ «О мерах по повышению эффективности использования энергетических ресурсов, включая снижение энергоемкости производства, внедрение энергосберегающих технологий в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве» (2007 г.).

Предложенные методы, методики и инструменты формирования и реализации стратегии энергосбережения в промышленных комплексах были практически использованы при разработке научно-обоснованного проекта РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы.

Основные результаты диссертационной работы использовались в 2007-2010 г.г. для подготовки учебно-методических материалов и при чтении лекций по ряду специальных дисциплин студентам РХТУ, обучающимся по направлению 240800 - «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химии, биохимии и нефтехимии» и по специальностям 080506.65 - «Логистика и управление цепями поставок» и 220701-«Менеджмент высоких технологий»; а также при разработке научно-методических рекомендаций по подготовке и переподготовке специалистов в области энергосбережения.

Апробация работы. Основные положения и результаты диссертационной работы были представлены в докладах автора на ряде симпозиумов и конференций: XX сессия Комитета по устойчивому развитию энергетики Европейской экономической комиссии ООН (Женева, 2009 г.); Международная конференция CERA «Забота о будущем: газовая взаимозависимость в действии» (Брюссель, 2007 г.); Международная конференция по энергоэффективности (в рамках председательства Германии в «Группе восьми» (G-8) (Берлин, 2007 г.); Международная конференция по сотрудничеству в области энергоэффективности и энергосбережения (Брюссель, 2007 г.); XV сессия Комитета по устойчивому развитию энергетики Европейской экономической

комиссии ООН (Женева, 2006 г.); Международная конференция «Энергетический перекресток между Черноморским регионом и Юго-Восточной Европой. Возобновляемые энергоресурсы, распределенные энергоресурсы и энергетическая эффективность» (София, 2007 г.); Международная конференция по энергетической эффективности (Бухарест, 2007 г.); Международная конференция «Экология электроэнергетики» (Москва, 2005 г.); Международная конференция «Проблемы энергоэффективности: ЕС и Россия» (Брюссель, 2007 г.); Международный форум по проблемам энергоэффективности в отраслях промышленности (Гаага, 2007 г.); Российско-Белорусский энергетический и экологический форум (Минск, 2007 г.); Российско-индийский форум по торговле и инвестициям (Нью-Дели, 2008 г.); Международный энергетический форум ОЭСР (Москва, 2008 г.); Международный симпозиум «Повышение ресурсо- и энергоэффективности: наука, технология, образование» (2009 г., Москва); II Международная научно-практическая конференция «Технологии управления социально-экономическим развитием региона» (2009 г., Уфа); IV Международная научно-практическая конференция «Логистики и экономика ресурсо- и энергосбережения в промышленности» «ЛЭРЭП-2008» (2008 г., Казань); IX Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы экономики и качества образования в России» (2010 г., Пенза), а также обсуждались в 2005-2010 гг. на совещаниях и научно-практических семинарах Российского союза химиков (РХС), Российского Химического общества (РХО) им. Д.И. Менделеева, РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 59 печатных работ, общим объемом 34,5 п.л. Лично соискателю принадлежит 27,2 п.л.

Структура и объем работы.

Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы из 328 наименований и 5 приложений. Диссертация содержит 412 стр. машинописного текста, 58 рисунков и 61 таблицу.

Оглавление диссертации

Введение

1. Обоснование значения стратегического управления энергосбережением для повышения эффективности промышленности

1.1 Роль стратегического управления энергосбережением в обеспечении энергоэффективности региональных промышленных комплексов

1.2 Аналитический обзор научных исследований по разработке и реализации стратегий энергосбережения в промышленности

1.3 Топливо-энергетический баланс как инструмент формирования и реализации стратегии энергосбережения

1.4. Анализ методов и показателей оценки энергоэффективности промышленных предприятий и региональных промышленных комплексов

1.5. Постановка и обоснование актуальности решаемой научной проблемы

2. Системный анализ организационно-экономических мероприятий по обеспечению энергосбережения в промышленности Российской Федерации

2.1. Организационно-экономический анализ стратегий развития энергетики и обеспечения энергосбережения в Российской Федерации и за рубежом

2.2. Основные тенденции изменения структуры энергопотребления и показателей энергоёмкости в промышленности Российской Федерации

2.3. Анализ эффективности современных систем обеспечения энергосбережения в регио-

нальных промышленных комплексах Российской Федерации

2.4. Анализ нормативной правовой базы по обеспечению энергосбережения на региональном уровне

2.5. Выводы

3. Концепция и методы стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах

3.1. Концепция и основные принципы всеобщего управления энергосбережением

3.2. Иерархический метод стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах

3.2.1. Общая сущность метода

3.2.2. Уровень формирования стратегии энергосбережения в промышленно-энергетических кластерах

3.2.3. Уровень формирования региональной стратегии энергосбережения в отраслях промышленности

3.2.4. Уровень формирования стратегии энергосбережения на промышленных предприятиях

3.3. Организационно-функциональный метод реализации региональной стратегии энергосбережения

3.4. Методика интеграции стратегии энергосбережения в региональных промышленных комплексах и стратегии социально-экономического развития региона

3.5. Методика использования возобновляемых источников энергии для обеспечения энергоэффективности региональных промышленных комплексов

3.6. Выводы

4. Региональный топливно-энергетический баланс как аналитический инструмент стратегического планирования и управления энергосбережением в промышленности

4.1. Составление прогнозного топливно-энергетический баланса как этап формирования стратегии социально-экономического развития региона

4.2. Разработка научно-обоснованной структуры регионального ТЭБ с учетом степени доступности различных видов ТЭР для региональных промышленных комплексов

4.3. Итерационная встречно-направленная процедура формирования региональных прогнозных ТЭБ

4.4. Методика принятия стратегических решений по обеспечению энергосбережения в промышленности с использованием региональных ТЭБ

4.5. Метод организации системы контроллинга энергоэффективности РПК с использованием ТЭБ

4.6. Методика стандартизации бизнес-процессов обеспечения энергосбережения в промышленности на основе использования международных стандартов менеджмента качества

4.7. Выводы

5. Организационно-экономические методы определения резервов энергосбережения в региональных промышленных комплексах

5.1. Классификация видов потерь ТЭР и резервов энергосбережения в промышленности

5.2. Обоснование выбора системы ключевых показателей для оценки резервов энергосбережения в региональных промышленных комплексах

5.3. Оценка резервов энергосбережения в промышленности субъектов Российской Федерации

5.4. Модифицированная процедура проведения комплексного энергетического обследования региональных промышленных комплексов

5.5. Выводы

6. Инструменты управления инвестициями в обеспечение энергосбережения в регио-

нальных промышленных комплексах

- 6.1. Классификация организационно-экономических и инженерно-технических мероприятий по обеспечению энергосбережения в региональных промышленных комплексах
- 6.2. Методика формирования ключевых показателей эффективности инвестиций в обеспечении энергосбережения в промышленности
- 6.3. Организационно-экономическая модель передачи и распространения инноваций в области обеспечения энергосбережения
- 6.4. Методика организации подготовки и переподготовки специалистов в области энергосбережения
- 6.5. Выводы

7. Разработка научно-обоснованных стратегических организационно-управленческих решений по повышению энергоэффективности промышленности Смоленской области

- 7.1. Разработка архитектуры и основных компонентов информационно-аналитической системы поддержки принятия решений по стратегическому управлению энергосбережением в РПК
- 7.2. Организационно-экономический анализ эффективности использования энергетических ресурсов в региональном промышленном комплексе Смоленской области
- 7.3. Разработка прогнозного регионального топливно-энергетического баланса Смоленской области
- 7.4. Разработка основных организационно-экономических мероприятий по стратегическому управлению энергосбережением в промышленности Смоленской области
- 7.5. Выводы

Основные результаты и предложения

Список сокращений и условных обозначений

Глоссарий основных терминов и понятий

Приложения

Приложение 1. Результаты организационно-экономического анализа мероприятий по обеспечению энергосбережения в субъектах РФ за период 2007-2009 гг.

Приложение 2. Результаты оценки резервов энергосбережения в регионах РФ

Приложение 3. Результаты структурно-функционального моделирования бизнес-процессов стратегического управления энергосбережением в РПК

Приложение 4. Предложения по разработке основных разделов РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 гг.

Приложение 5. Справки об использовании основных результатов диссертации в департаментах Минэнерго России и в Администрации Смоленской области

Содержание работы

Во введении обоснована актуальность решаемой в диссертационной работе крупной научной проблемы; сформулированы цель и задачи исследования; приведены основные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

В первой главе «Обоснование значения стратегического управления энергосбережением для повышения эффективности промышленности» обоснована ведущая роль стратегического управления энергосбережением в обеспечении энергоэффективности РПК; проведен организационно-экономический анализ современных методов и инструментов разработки и реализации стратегий энергосбережения в промышленности; рассмотрены используемые методики составления ТЭБ как инструмента реализации стратегии энергосбережения, а также современные методы оценки энергоэффективности промышленных предприятий и РПК.

Анализ значения стратегического управления энергосбережением в обеспечении энергоэффективности промышленности регионов показал, что глубина процессов по снижению энергоемкости и повышению конкурентоспособности продукции в значительной степени определяется наличием научно-обоснованных стратегии энергосбережения в регионе. К сожалению, до последнего времени стратегии энергосбережения и даже соответствующие разделы в стратегических планах социально-экономического развития многих субъектов РФ отсутствовали. Отчасти это объясняется недостаточной проработанностью существующих методов и инструментария формирования и реализации стратегий энергосбережения.

В настоящее время широкое распространение получил программно-целевой метод управления энергосбережением, который был описан в проекте «Стратегия повышения энергоэффективности в муниципальных образованиях», разработанном ОАО «ВНИПИэнергопром», ИЦ «Энергетика города», «Издательством «Новости теплоснабжения», НП «Российское теплоснабжение», МЭИ (ТУ) и АНО НИЦ «Центр Энергостандарт» (2008 г). Анализ разрабатываемых в настоящее время региональных программ энергосбережения показал, что эти программы в недостаточной степени учитывают специфику субъектов РФ и, в сущности, не являются стратегическими программами, а представляют собой набор ряда конкретных организационно-хозяйственных мероприятий по энергосбережению, реализация которых предполагается, в основном, за счет бюджетных средств.

Анализируя предпринимавшиеся попытки внедрения системного подхода и координации процессов обеспечения энергосбережения в ряде субъектов РФ, можно сделать вывод о том, что поставленные цели не были полностью достигнуты по следующим причинам:

1. Энергосбережение предусматривает комплекс технических, экономических, организационных, управленческих и учебно-образовательных мероприятий, которые должны учитывать специфику субъектов РФ.
2. Отсутствует взаимоувязанная многоуровневая система программ повышения энергоэффективности: от муниципальных образований к регионам и стране.
3. Недостаточно проработаны вопросы стимулирования различных видов хозяйственно-экономической деятельности по обеспечению энергосбережения.
4. Не создана эффективная инфраструктура инноваций в области энергосбережения.
5. РТЭБ не применяется как важнейший инструмент контроллинга и управления энергосбережением на региональном уровне.

Отметим, что перечисленные выше причины и обстоятельства были частично учтены при разработке (с участием автора диссертации) действующей в настоящее время Энергетической стратегии России на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 13.11.2009 г. № 1715-р.

В диссертационной работе показано, что, несмотря на наличие достаточно подробных методик составления и использования РТЭБ (некоторые положения которых закреплены в нормативных документах), существуют определенные проблемы, связанные с их практической реализацией.

Во-первых, формируемые РТЭБ не учитывают в полной мере возможности взаимодействия с другими регионами и сопредельными государствами СНГ по поставке

ТЭР. Это в ряде случаев приводит к принятию недостаточно рациональных решений по развитию топливно-энергетической базы регионов, в то время как более целесообразно с экономической и экологической точек зрения было бы для отдельных субъектов РФ приобретать указанные ТЭР вне региона, в том числе на основе долгосрочных соглашений. Очевидно, что детализация РТЭБ и введение в их структуру дополнительных данных, отражающих стоимостные характеристики ТЭР, позволили бы повысить эффективность использования прогнозных балансов при стратегическом управлении на региональном уровне.

Во-вторых, прогнозные РТЭБ еще не стали обязательной составляющей стратегических планов развития субъектов РФ. По-видимому, это вызвано отсутствием методик оценки влияния составляющих статей прогнозного баланса на экономические, социальные и экологические показатели регионального развития.

В-третьих, в поясняющих материалах к прогнозному РТЭБ обычно не описываются механизмы и инструменты влияния органов законодательной и исполнительной власти региона на создание рациональной структуры производства (добычи) и потребления ТЭР с точки зрения формирования условий для перехода к устойчивому развитию субъектов РФ и повышения их конкурентоспособности. Указанное обстоятельство снижает достоверность прогнозных оценок, используемых при составлении РТЭБ.

В четвертых, в прогнозных РТЭБ обычно детально не рассматривается структура возможных потерь ТЭР, которые в целом могут существенно повлиять на статьи баланса.

В диссертации приводится уточненное понятие «энергосбережение» и дается формулировка организационно-экономического понятия «комплексное снижение энергоемкости продукции», которое отражает пять основных аспектов: снижение удельных объемов потребления ТЭР в натуральном выражении при производстве продукции и ее использовании; снижение финансовых затрат на потребляемые ТЭР; снижение затрат на производство ТЭР (т.е. снижение себестоимости производимых энергоресурсов); повышение доли использования ВИЭ; снижение негативного воздействия процессов производства и использования энергоресурсов на ОПС. В отличие от известных, предлагаемая трактовка предполагает ориентацию стратегии энергосбережения не только на снижение потребления энергоресурсов в натуральном выражении, но на снижение финансовых затрат и на выполнение требований по охране ОПС.

Последнее обстоятельство определяет необходимость комплексного анализа цепей поставок ТЭР в регионах, а также использования принципов логистики при разработке стратегии управления энергосбережением.

В результате проведенного системного анализа авторам предложено рассматривать региональную стратегию энергосбережения как часть энергетической стратегии региона (рис. 1).

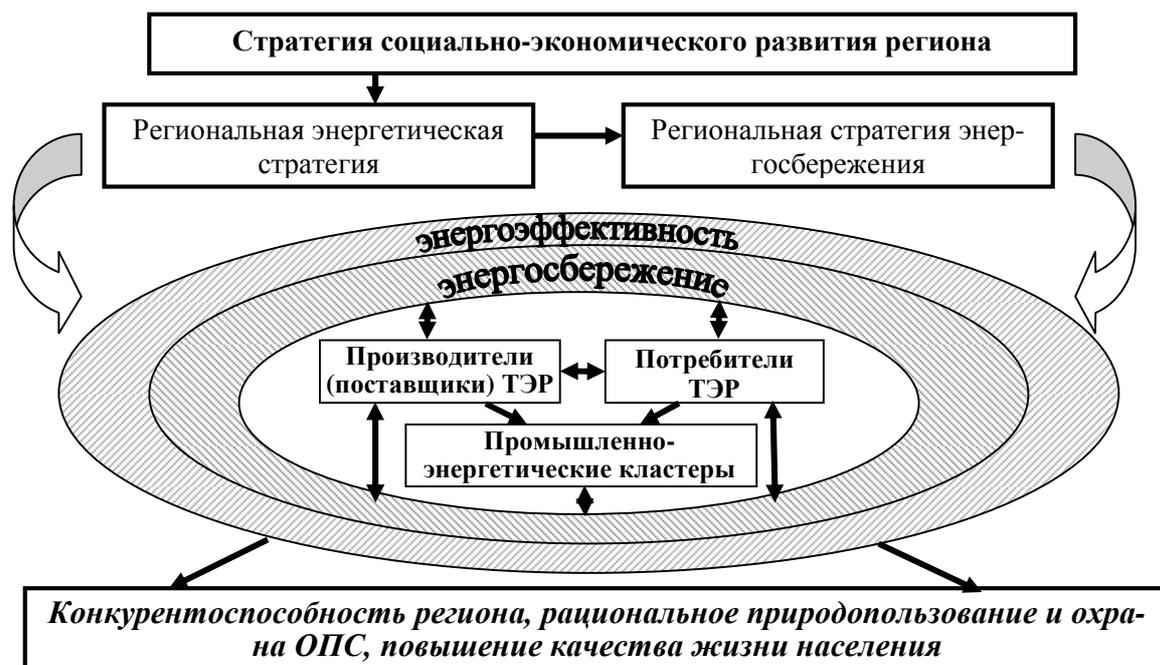


Рисунок 1 – Блок-схема взаимосвязи региональной стратегии энергосбережения с энергетической стратегией региона

Во второй главе «Системный анализ организационно-экономических мероприятий по обеспечению энергосбережения в промышленности Российской Федерации» проведен организационно-экономический анализ стратегий развития энергетики и энергосбережения в РФ и за рубежом; исследованы основные тенденции изменения структуры энергопотребления и показатели энергоемкости в промышленности РФ; приведена оценка эффективности используемых систем обеспечения энергосбережения в РПК, а также нормативной и правовой базы в области энергосбережения.

Одними из важнейших мероприятий со стороны федеральных и региональных органов власти по пути создания комплексной системы энергосбережения в России стала разработка «Энергетической стратегии на период до 2030 г. (ЭС-2030)». В соответствии с ЭС-2030 к 2030 г. предполагается сокращение доли ТЭК в ВВП и доли ТЭР в экспорте - не менее чем в 1,7 раза, удельной энергоемкости ВВП - более чем в 2 раза; удельной электроемкости ВВП - не менее чем в 1,6 раза.

Топливо-энергетический комплекс РФ является одним из важнейших организационно-структурных компонентов мировой экономической системы. В связи с этим представляется целесообразным реализация согласованных действий в данной сфере между Россией и другими государствами, выступающими в качестве основных партнеров в области энергетики, к числу которых в первую очередь следует отнести страны Евросоюза (ЕС). В настоящее время большинство ведущих промышленно-развитых государств (Дания, Финляндия, Германия, США, Китай и др.) имеет национальные энергетические стратегии. В странах ЕС наряду с единой Энергетической стратегией ЕС разработаны и приняты собственные национальные энергетические стратегии, либо другие программные документы в данной области.

Проведенный организационно-экономический анализ энергетических стратегий России и ряда развитых стран мира позволяет сделать следующие выводы. Во-

первых, ключевым элементом энергетических стратегий являются направление энергосбережения и повышения энергоэффективности экономик; во-вторых, в рассмотренных стратегиях четко прослеживается направленность на обеспечение национальной энергетической и экологической безопасности; в-третьих, особое внимание уделяется вопросам использованию ВИЭ. Все это говорит о реальности гармонизации энергостратегий с формированием международной стратегии на долгосрочную перспективу.

В настоящее время удельная энергоемкость российской экономики по сравнению с экономиками индустриально развитых стран остается достаточно высокой. Вместе с тем анализ энергоэффективности российской промышленности и ЖКХ показывает, что существующий потенциал энергосбережения в стране оценивается величиной в 420 млн. т. у. т., что составляет 40-45% от суммарного объема потребления энергии. Основные резервы энергосбережения сосредоточены в ТЭК (в том числе, треть в электроэнергетике и теплоснабжении), 32% – в промышленности, 26% – в ЖКХ.

Анализ объемов потребления ТЭР за последние годы показал, что в 2008 г. общий объем потребляемых ТЭР практически по всем федеральным округам РФ несколько снизился, что, очевидно, было связано с негативными проявлениями финансово-экономической нестабильности (табл.1).

Таблица 1 – Объемы потребления ТЭР по федеральным округам, млн. т. у. т.*

Федеральный округ	2005	2006	2007	2008
Центральный	181,4	187,3	190,1	186,0
Северо-Западный	95,7	97,3	98,0	97,4
Южный	91,4	95,8	96,3	98,6
Приволжский	179,2	185,5	191,1	189,0
Уральский	199,1	207,9	205,2	207,7
Сибирский	147,2	150,0	149,8	156,7
Дальневосточный	42,6	42,6	46,2	48,8

*- по данным Росстат

Начиная с 2009 г., за счет преодоления кризисных явлений в стране наблюдается рост энергопотребления в среднем на 6-7% по сравнению с 2008 г. Наименьшую удельную энергоемкость ВРП среди федеральных округов в настоящее время имеет Центральный Федеральный округ (ЦФО), экономика которого характеризуется значительной долей сферы услуг и отраслей промышленности с низкой энергоемкостью. Наибольшей удельной энергоемкостью характеризуется Сибирский Федеральный округ, в котором более 70% объема промышленного производства составляют такие энергоемкие отрасли, как металлургия, ТЭК, химия, нефтехимия и другие. Соотношение удельной энергоемкости данных федеральных округов составляет 2,4 раза. Другие федеральные округа ранжируются по отношению к ЦФО в следующем порядке: Уральский – в 1,4 раза; Дальневосточный – в 1,5 раза; Северо-Западный – в 1,8 раза; Южный – в 1,9 раза; Приволжский – в 2 раза выше. Отметим, что в течение последних пяти лет удельная энергоемкость в ЦФО снизилась на 8%; Северо-Западном федеральном округе – на 10,4%; Уральском федеральном округе – на 26,5%; Дальневосточном – на 12,8%.

Потери электрической энергии при ее передаче по сетям, относящимся к единой национальной электрической системе, составляют в среднем по стране 11% (в стра-

нах ЕС – не более 4-5%). Суммарные транспортные потери тепловой энергии в системах централизованного теплоснабжения оцениваются величиной 25-40% (в странах ЕС – не более 5-10%). Удельные расходы топлива на выработку 1 кВт·ч электроэнергии на 10-15% превышают аналогичные показатели генерирующих станций в ЕС.

Необходимо особо отметить, что в странах ЕС показатели удельной энергоемкости и энергоэффективности в различных отраслях промышленности давно регламентируются важнейшими эталонными документами – «наилучшие доступные методы» - Best available techniques REference document («BREF»), имеющими характер закона ЕС. К сожалению, в России подобные документы отсутствуют. Однако их разработка с использованием предложенной автором методологии стратегического управления энергосбережением в полной мере будет способствовать выполнению основных требований Указа Президента РФ № 889 от 4 июня 2008 г.

В значительной степени существующая высокая энергоемкость отечественной экономики вызвана рядом объективных причин: использование устаревших энергоемких технологий при производстве, транспорте и переработке ТЭР; особые природно-климатические условия в большинстве регионов страны, которые характеризуются низкими среднегодовыми температурами; значительный объем технологически устаревшего оборудования с высокой степенью износа; сложившаяся структура экономики, характеризующаяся высокой долей энергоемких производств (более 60% промышленности) и относительно малой долей в структуре ВВП сферы услуг и предприятий, соответствующих требованиям современной «экономики знаний»; отсутствие развитой инновационной инфраструктуры.

В третьей главе «Концепция и методы стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах» приведены предложенные автором концепция и основные принципы всеобщего управления энергосбережением в РПК; разработан иерархический метод стратегического управления энергосбережением в РПК на основе формирования ПЭК; предложен организационно-функциональный метод реализации стратегии энергосбережения в региональных промышленных комплексах; описана методика интеграции стратегии энергосбережения в РПК и стратегии социально-экономического развития региона.

Повышение энергоэффективности российской экономики является важнейшей макроэкономической задачей, решение которой требует применения системного подхода к стратегическому управлению процессами обеспечения энергосбережения и не может ограничиваться лишь отдельными мероприятиями по сокращению энергопотребления во всех сферах экономики. Энергосбережение целесообразно рассматривать как один из системообразующих факторов перехода к устойчивому развитию страны, с которым должны координироваться все остальные виды деятельности и заявленные приоритеты развития России. В связи с этим в диссертации предложена концепция и основные принципы всеобщего управления энергосбережением (*Total energy-saving management - TESM*).

Концепция *TESM* предполагает реализацию системного подхода к организации и управлению всеми процессами энергосбережения во всех сферах социально-экономической деятельности современного общества на основе всеобъемлющего учета стратегических интересов всех потребителей, транспортировщиков и производителей ТЭР, а также отражает необходимость снижения негативного воздействия всех

предприятий участников цепи поставок ТЭР на ОПС.

Концепция *TESM* реализуется на основе использования следующих принципов, сущность которых подробно излагается в тексте диссертации: сопричастность; безопасность; взаимозаменяемость ресурсов; эффективность; экологичность; баланс интересов; инновационность; устойчивость; комплексность; ответственность; интернациональность; конкретность и результативность.

На рисунке 2 показана взаимосвязь основных направлений и методов реализации процессов энергосбережения с международными документами в области повышения энергоэффективности и охраны ОПС.

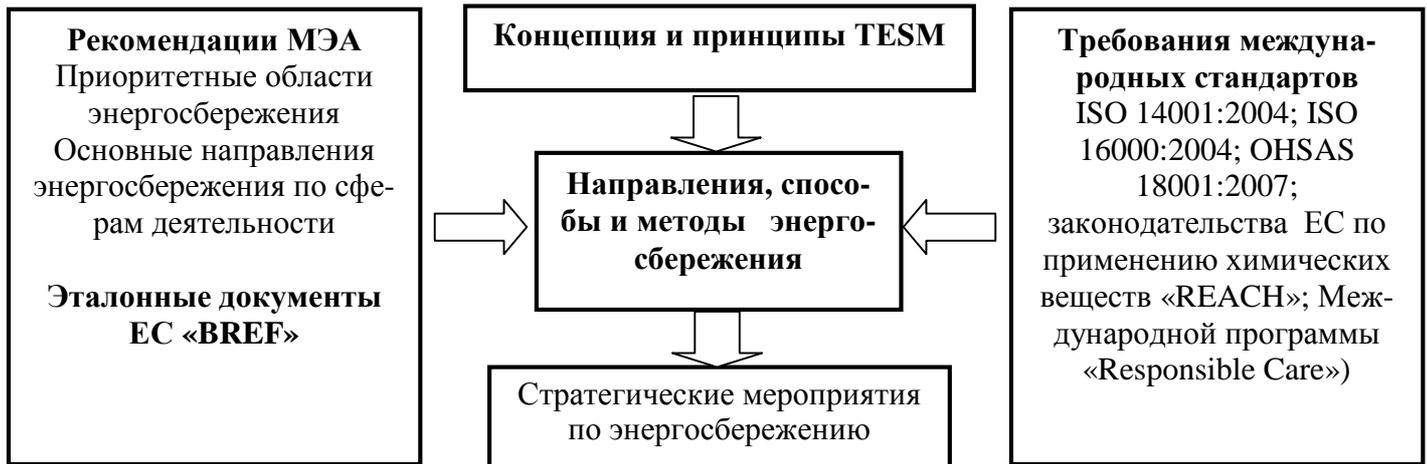


Рисунок 2 – Взаимосвязь направлений и методов энергосбережения с международными документами в области повышения энергоэффективности и охраны ОПС

Предложен иерархический метод стратегического управления энергосбережением в регионе на основе формирования ПЭК и использования трехуровневой системы стратегий социально-экономического развития региона, включающей территориальные, функциональные и оперативные стратегии. Функциональные стратегии определяют развитие отдельных сфер экономики и отраслей промышленности (рис. 3). Оперативные стратегии развития региона представляют собой детально разрабатываемые на год планы мероприятий («дорожные карты») поэтапной реализации основных направлений деятельности по территориальным и функциональным стратегиям.

На основе функциональной стратегии развития региона в области энергетики из предложенного набора стратегий выбирается региональная энергетическая стратегия, которая включает генерирующую, распределительную (передающую) и пользовательскую составляющие. Генерирующие стратегии – это стратегии региона в области производства различных видов ТЭР, распределительные (передающие) – стратегии в области передачи и распределения. Пользовательские стратегии определяют объемы и структуру потребления различных видов ТЭР в регионе. В таблице 2 представлены генерирующие, передающие и пользовательские региональные составляющие энергетических стратегий.

После разработки энергетической стратегии региона и ее составляющих формируются региональные стратегии обеспечения энергосбережения: кластерные (для региональных ПЭК); производственные (для отдельных отраслей промышленности и промышленных кластеров); потребительские и природоохранные (для отдельных

промышленных предприятий).

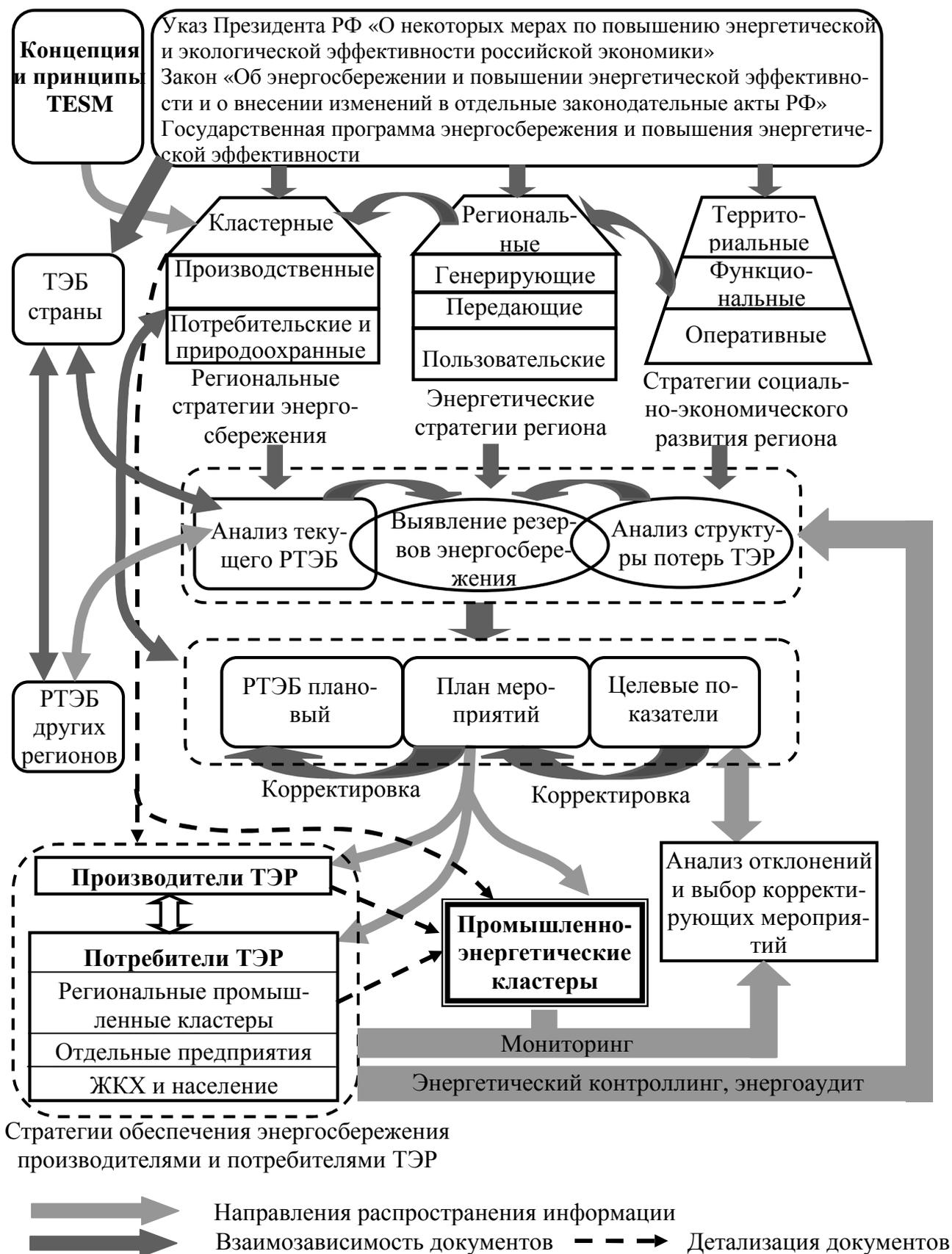


Рисунок 3 – Блок-схема иерархического метода стратегического управления энергосбережением в регионах

Таблица 2 – Основные цели и задачи генерирующих, передающих и пользовательских стратегий как составляющих энергетической стратегии региона

Энергетическая стратегия региона	Генерирующая стратегия	Передающая стратегия	Пользовательская стратегия
Ресурсно-сырьевая	Увеличение объемов производства ТЭР в регионе.	Увеличение объемов передачи ТЭР в регионе; развитие региональных каналов распределения ТЭР.	В структуре потребления ТЭР преобладают перерабатывающие отрасли. ТЭР используются в основном в регионе.
Инновационная	Снижение себестоимости производства ТЭР с использованием инновационных технологий; расширение использования ВИЭ и комбинированных производств ТЭР.	Снижение потерь в сетях поставок ТЭР на основе инноваций.	Увеличение в структуре потребления ТЭР доли инновационных энергоэффективных предприятий.
Технологическая	Увеличение объемов производства ТЭР требуемого качества с использованием энергоэффективных технологий.	Обеспечение требуемого качества передачи и распределения ТЭР.	Увеличение объемов потребления ТЭР растущими отраслями; создание ПЭК
Аутсорсинговая	Сокращение собственного производства ТЭР за счет использования внешних энергосистем.	Развитие системы передачи ТЭР из других регионов.	Объемы потребления ТЭР меняются незначительно.
Инсорсинговая	Рост внутреннего производства ТЭР для трансфера в другие регионы.	Развитие и оптимизация каналов передачи ТЭР.	Структура потребления ТЭР меняется незначительно.
Инфраструктурная	Стабилизация производства ТЭР; увеличение использования ВИЭ.	Увеличение объемов передачи ТЭР на основе роста мощностей распределительных сетей и установок.	Стабилизация регионального потребления ТЭР.

В работе под региональным ПЭК понимается разновидность латерального территориального промышленного кластера, включающего взаимосвязанную совокупность предприятий - производителей и потребителей ТЭР, а также предприятий, реализующих передачу и распределение энергии, связанных общими потоками ТЭР, что позволяет обеспечить повышение экономической эффективности использования ТЭР за счет эффекта масштаба и снижения логистических издержек; производственной кооперации, а также выполнения совместных проектов и организации инновационной инфраструктуры в области энергосбережения.

Автором предложены следующие виды ПЭК.

1. Генерирующие (энергопроизводящие) кластеры – разновидность территориальных промышленных технологических кластеров, объединяющих производителей различных видов ТЭР, обеспечивающих эффект на основе координации функционирования объектов добычи и генерации ТЭР.

2. Производственно-энергетические кластеры – кластеры, включающие промышленные предприятия различных видов, расположенные на территории региона и входящие в логистические цепи поставок ТЭР.

3. Вертикально-интегрированные энергетические кластеры объединяют про-

мышленные и энергетические предприятия, расположенные на территории региона и формирующие цепь создания ценности конечной промышленной продукции.

4. Горизонтальные энергетические кластеры формируются в регионах, для которых характерно наличие региональных промышленных кластеров функционально-отраслевого типа, использующих ТЭР из разных источников, включая ВИЭ.

5. Комбинированные энергетические кластеры – это разновидность генерирующих кластеров, обеспечивающих производство ТЭР одного типа, а также имеющие многоканальную инфраструктуру передачи и транспортировки ТЭР. Обычно формируются с участием АЭС, ГЭС и других крупных предприятий энергетики.

6. Рекуперационные энергетические кластеры – это разновидность производственно-энергетических кластеров, обеспечивающих использование вторичных ТЭР и отходов в промышленности и энергетике региона.

7. Инновационные энергетические кластеры включают инновационную инфраструктуру, обеспечивающую разработку, внедрение и распространение инноваций, в т.ч. расширяющих возможности использования ВИЭ.

8. Инфраструктурно-транспортные энергетические кластеры объединяет предприятия, обеспечивающие передачу ТЭР через территорию региона.

В диссертации подробно изложена сущность кластерных стратегии энергосбережения, выбираемых в соответствие с региональной энергетической стратегией.

Автором предложен организационно-функциональный метод реализации стратегии энергосбережения в промышленности, характеризующийся наличием федерального, регионального и муниципального взаимосвязанных уровней управления энергосбережением в РПК, а также научно-обоснованная структура региональной стратегии энергосбережения с учетом необходимости ее интеграции в комплексные стратегии социально-экономического развития региона, ориентированная на достижение целевых показателей эффективности и результативности, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Целевые показатели региональной стратегии энергосбережения

Цели энергосбережения	Показатели
Экономические	- снижение энергоемкости продукции в абсолютном выражении; - снижение доли затрат на ТЭР в себестоимости продукции.
Социальные	- повышение уровня занятости населения в регионе; - повышение уровня жизни населения; - снижение неблагоприятного воздействия использования ТЭР на состояние здоровья и ОПС; - повышение уровня подготовки и переподготовки специалистов в области энергосбережения.
Инновационные	- снижение объемов потребления ТЭР за счет применения инновационных энергосберегающих технологий и ВИЭ; - повышение объемов выпуска энергосберегающей продукции.
Инвестиционные	- внедрение новых энергоресурсосберегающих технологий в различных секторах экономики, применение которых позволит получить высокую энергоэффективность в долгосрочной перспективе; - рост доходов от экспорта ТЭР за счет их экономии при реализации мероприятий в области энергосбережения.
Природоохранные	- снижение выбросов вредных веществ в окружающую природную среду; - рекуперация вторичных энергоресурсов и предотвращение потерь ТЭР; - рост объемов производства энергии за счет использования потенциала ВИЭ.

Предложена рациональная система распределения полномочий, предметов ведения и ответственности федеральных, региональных и муниципальных органов власти при разработке и реализации стратегий энергосбережения на всех этапах стратегического управления энергосбережением: формирование и проведение государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности; ее информационное обеспечение; утверждение стратегических и оперативных целей энергосбережения, в т.ч. нормативов энергоэффективности; разработка системы стимулирования, в т.ч. определение размеров бюджетных ассигнований за экономию ТЭР бюджетными учреждениями; разработка мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности; мониторинг; контроллинг и энергоаудит; оценка эффективности мероприятий по энергосбережению и их корректировка.

В таблице 4 приведена характеристика предложенной системы стимулирующих мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности как инструмента реализации стратегии энергосбережения в РПК.

Таблица 4 – Характеристика системы стимулирующих мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Группы мероприятий	Полномочия федеральных органов власти	Полномочия органов власти субъектов Российской Федерации
Налоговые и имущественные	Разработка положения о создании особых экономических зон с высокой энергоэффективностью; формирование системы налоговых льгот при реализации программ энергосбережения; трансферт в бюджеты регионов части доходов от реализации квот на выброс парниковых газов.	Формирование региональной системы налоговых льгот при реализации программ энергосбережения; предоставление на льготных условиях в аренду объектов, находящихся в региональной собственности.
Тарифные	Разработка предложений по структуре инвестиционной составляющей в тарифах на продукцию и услуги естественных монополий, а также положения о компенсации затрат регионов, реализующих программы энергосбережения.	Создание системы компенсации финансовых потерь организациям-производителям и транспортировщикам ТЭР, связанных со снижением энергопотребления в регионе; разработка предложений по инвестиционной составляющей в тарифах.
Инвестиционные	Разработка системы государственной поддержки инвестиций в повышение энергоэффективности; формирование государственного заказа на энергосберегающую продукцию; создание государственно-частных партнерств в сфере повышения энергоэффективности.	Компенсация процентной ставки по кредитам на реализацию инвестиционных проектов в сфере энергосбережения; формирование регионального заказа на энергоэффективную продукцию; субсидирование проектов по энергосбережению.
Организационные	Создание федеральных центров подготовки энергоаудиторов; поддержка создания саморегулируемых организации в сфере обеспечения энергосбережения.	Проведение конференций и семинаров по энергосбережению; создание региональных ассоциаций потребителей и производителей ТЭР.
Инновационно-кадровые	Разработка государственной программы научных исследований в области энергосбережения с участием НИИ РАН; формирование федеральной базы данных по инновационным разработкам и специалистам в области энергосбережения; создание сети инновационных центров; формирование государственной системы подготовки и переподготовки кадров в области энергоэффективности и логистики энергоресурсосбережения.	Формирование региональной инновационной инфраструктуры энергосбережения; подготовка, переподготовка и повышение квалификации представителей предприятий-потребителей ТЭР и сотрудников администраций по управлению инновациями в области энергосбережения; формирование регионального заказа на подготовку специалистов в области энергосбережения.

Четвертая глава «Региональный топливно-энергетический баланс как аналитический инструмент стратегического планирования и управления энергосбережением в промышленности» посвящена описанию структуры предлагаемого прогнозного РТЭБ как компонента стратегии социально-экономического развития региона; методики составления РТЭБ, а также предложенной методики организации системы контроллинга энергоэффективности региональной экономики и промышленных предприятий.

На рис. 4 показано место прогнозного РТЭБ в стратегии социально-экономического развития региона, а также региональной энергетической стратегии и стратегии энергосбережения региона.

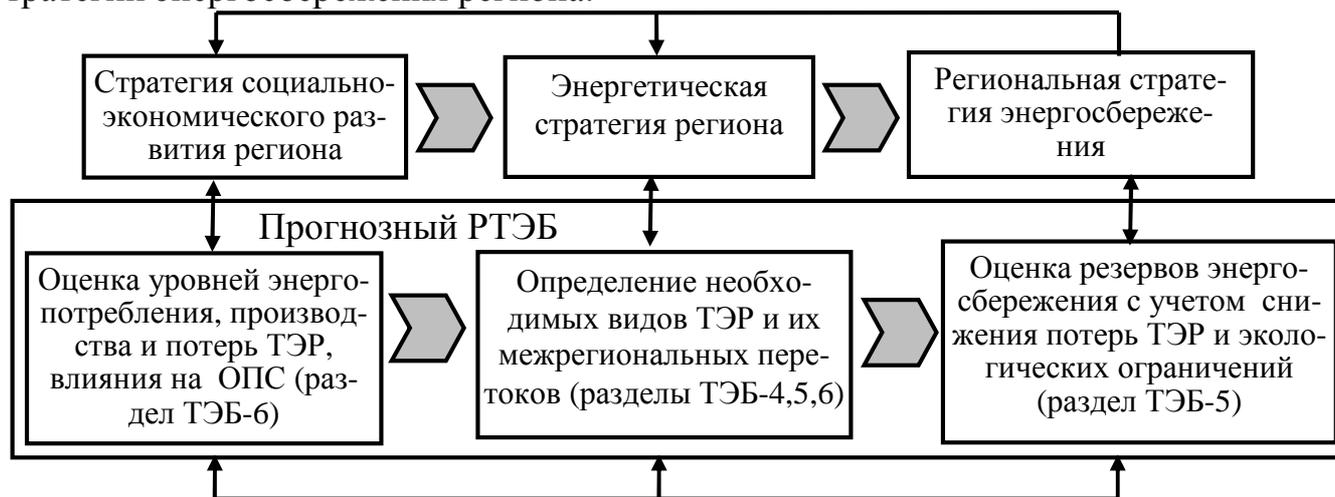


Рисунок 4 – Прогнозный РТЭБ как компонент стратегии развития региона, региональной энергетической стратегии и стратегии энергосбережения

Автором предложена структура РТЭБ, учитывающая степень доступности ТЭР для промышленности регионов, а также влияние их производства и использования на ОПС. Отметим, что при составлении РТЭБ для определения цены приобретения ТЭР в других регионах необходимо учитывать дополнительные затраты на возможную замену в цепи поставок ТЭР.

Блок-схема предложенной методики составления РТЭБ по принципу «снизу-вверх» приведена на рис. 5. Достоинством предлагаемой методики является наличие четкой взаимосвязи и отчетных и прогнозных ТЭБ регионов со стратегиями их социально-экономического развития, которая достигается за счет того, что первоначальные варианты прогнозных РТЭБ формируются не на федеральном, а на региональном уровнях.

Следует отметить, что задача рационализации использования ТЭР в регионах на основе предложенной методики может быть решена путем пересмотра и оптимизации направлений и объемов межрегиональных потоков ТЭР. Данный подход предполагает анализ при составлении прогнозных ТЭБ динамики изменения цен на ТЭР, производимых (добываемых) в регионе и вне его с учетом логистических издержек. Для того, чтобы на практике учесть ценовой фактор, регионы должны представлять в своих ориентировочных прогнозных РТЭБ (как однопродуктовых, так и сводных) данные по себестоимости внутреннего производства (добычи) каждого вида ТЭР, а также сведения по конечным отпускным ценам по различным видам ТЭР.

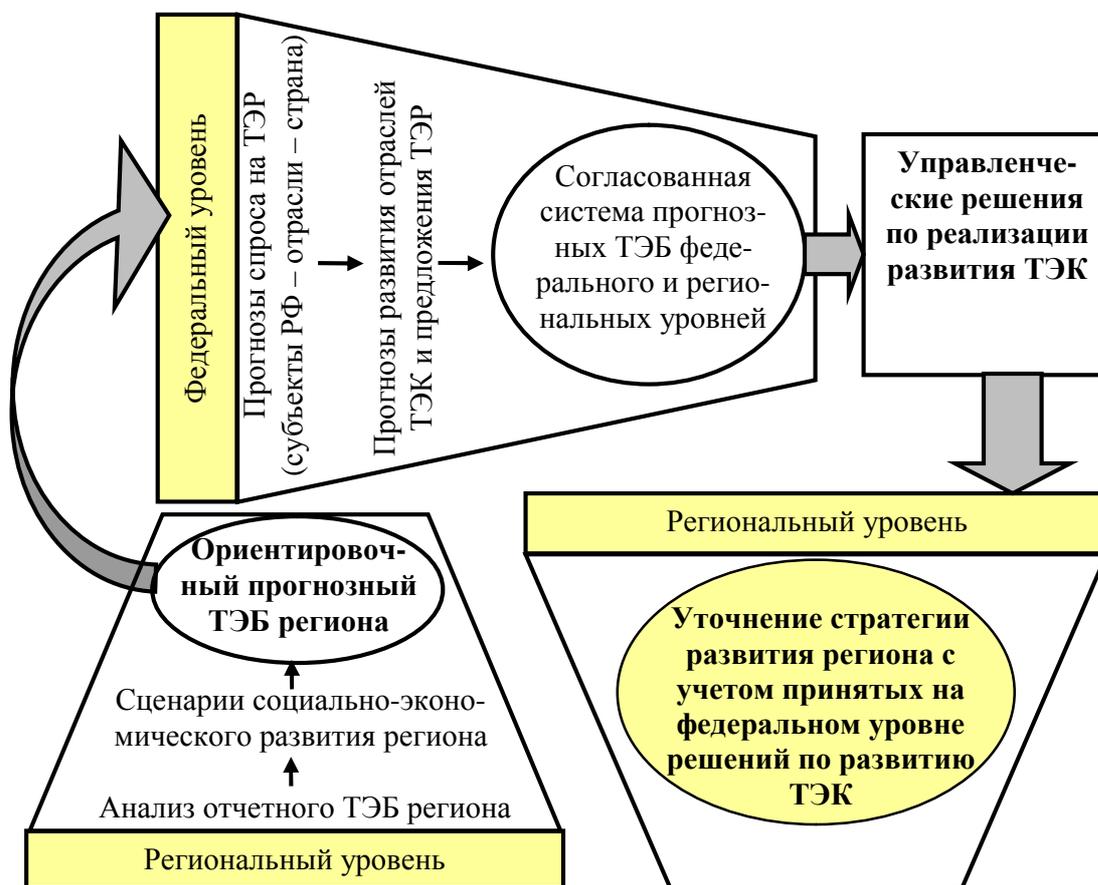


Рисунок 5 – Блок схема предлагаемой процедуры составления ТЭБ страны и регионов «снизу-вверх»

Предложена встречно-направленная процедура формирования РТЭБ и страны по принципу «снизу-вверх и сверху-вниз», позволяющая оптимизировать межрегиональные потоки ТЭР на федеральном уровне с учетом не только себестоимости и цен энергоресурсов, но и показателей воздействия всех процессов производства (добычи) и потребления ТЭР на ОПС, а также структуры производимых ТЭР (соотношение объемов использования возобновляемых и невозобновляемых источников ТЭР). Блок-схема встречно-направленной процедуры составления прогнозных ТЭБ представлена на рисунке 6.

Практическая реализация предложенной встречно-направленной процедуры предполагает создание в структуре Минэнерго России и Минприроды России подразделений для расчета межрегиональных потоков ТЭР и анализа их производства в субъектах РФ, в том числе с учетом влияния на ОПС. С одной стороны, реализация данного управленческого решения усложняет процедуру формирования прогнозных ТЭБ страны и регионов, но наряду с этим позволяет получить следующие преимущества:

1. Более рациональное распределение потоков ТЭР между регионами (на основе анализа себестоимости их производства внутри региона и цен реализации), что позволяет решить проблему снижения энергодефицита в некоторых регионах.

2. Оптимизация структуры производства и потребления ТЭР внутри региона позволяет сократить затраты на ТЭР и, соответственно, снизить энергоемкость ВРП и повысить энергоэффективность отдельных субъектов РФ.

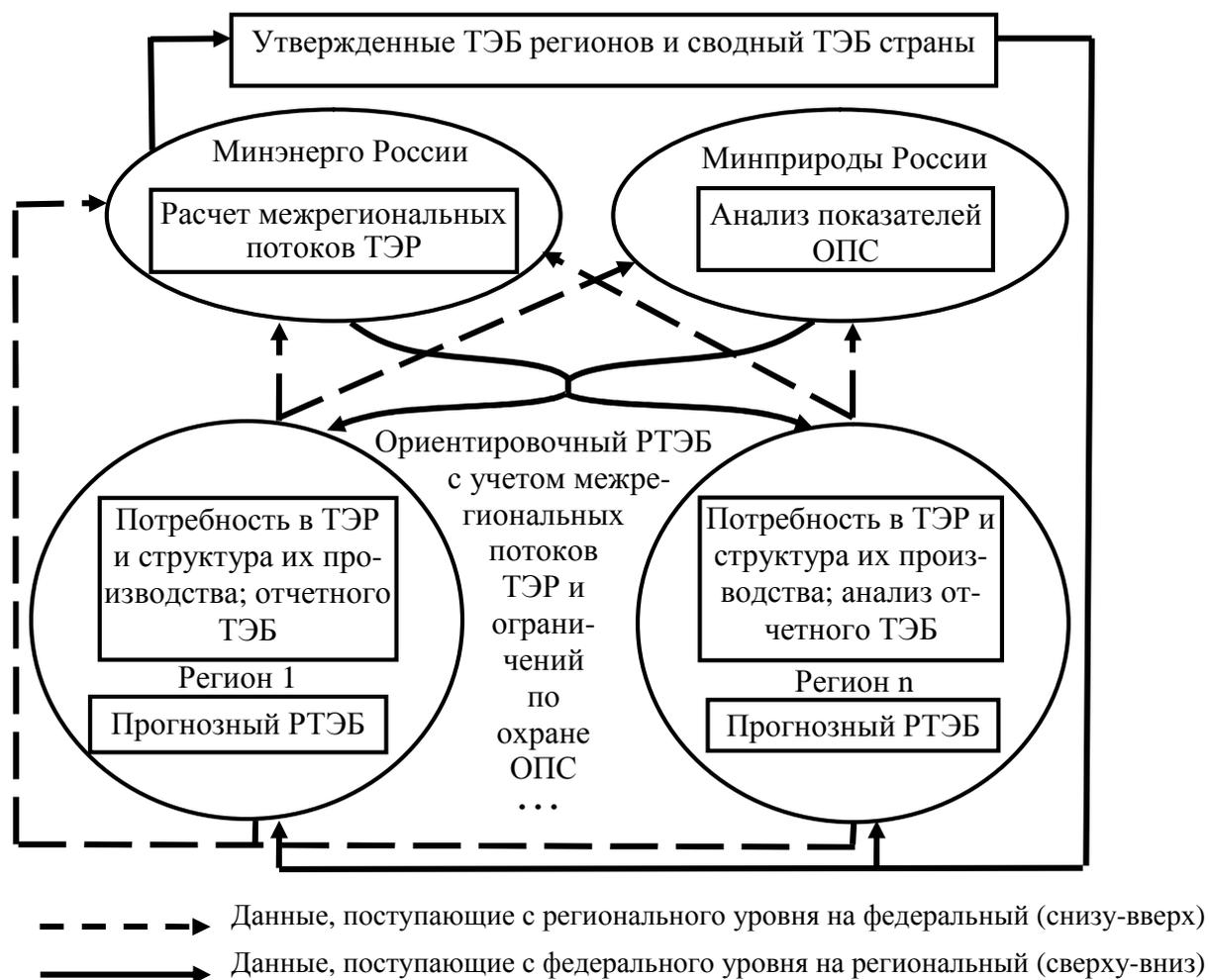


Рисунок 6 – Блок-схема встречно-направленной процедуры формирования прогнозных РТЭБ с учетом межрегиональных потоков ТЭР

3. Анализ показателей по охране ОПС, на которые оказывает влияние производство тех или иных видов ТЭР в регионе, и оптимизация структуры региональных ТЭБ с точки зрения сокращения выбросов вредных веществ, загрязнения водоемов и т.д. позволит существенно улучшить состояние окружающей среды в каждом регионе. Следует отметить, что результаты указанного анализа могут быть использованы также при определении размера трансферта из Федерального бюджета в бюджеты субъектов РФ в случае реализации квот на выбросы парниковых газов.

Предложен метод организации системы энергетического контроллинга РПК и промышленных предприятий, основной функцией которого является информационно-аналитическая поддержка принятия управленческих решений для всех бизнес-процессов в цепях поставок ТЭР. Система энергетического контроллинга является частью системы контроллинга промышленных предприятий (рис. 7).

Показатели эффективности мероприятий по обеспечению энергосбережения, с одной стороны, являются частью системы показателей эффективности финансовой, производственной, инновационной деятельности предприятия, а также эффективности управления кадрами и процессов обеспечения ресурсами. С другой стороны, реализация мероприятий в области энергосбережения оказывает влияние на оценку результативности деятельности предприятия в целом (экономические, производствен-

ные, инвестиционные показатели и т.д.).

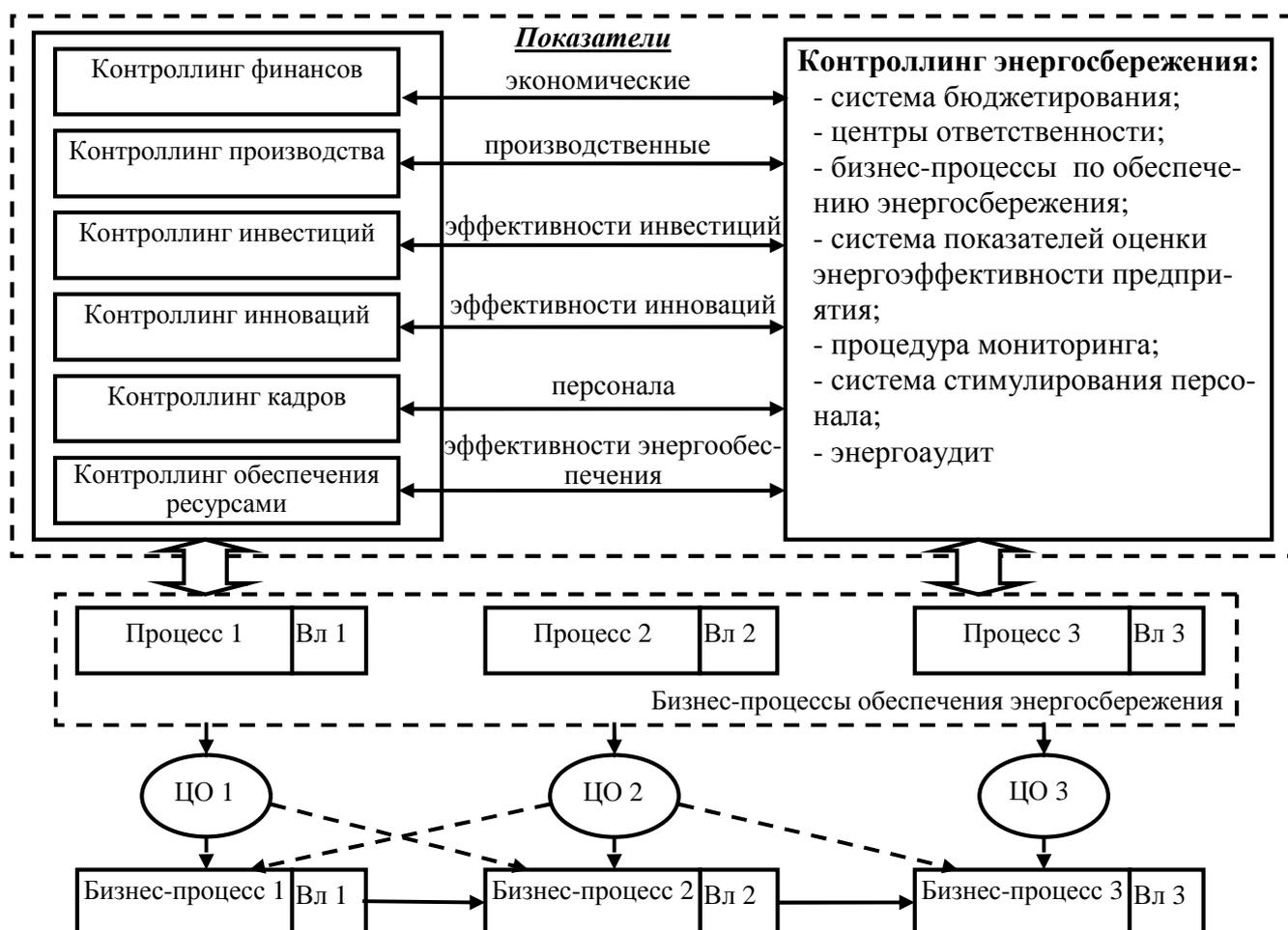


Рисунок 7 – Обобщенная блок-схема системы энергетического контроллинга промышленного предприятия (Вл - «владельцы» процессов)

Предложена процедура энергетического бюджетирования и определения центров ответственности (ЦО) за обеспечение энергосбережения для промышленных предприятий; предложены формы представления плановой и отчетной информации, разработанные на основе Правил лимитирования потребления электрической и тепловой энергии, утвержденные Минтопэнерго России 16 апреля 1998 г.

Разработана методика стандартизации бизнес-процессов энергосбережения и повышения энергоэффективности в РПК на основе использования стандартов менеджмента качества ИСО 9001-2008 и принципов стандартизации энергосбережения, содержащихся в ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения». Автором предложены соответствующее дополнение в разделы 5 - «Ответственность руководства»; 6 - «Менеджмент ресурсов»; 7 - «Процессы жизненного цикла продукции»; 8 - «Измерение, анализ и улучшение» ГОСТ Р ИСО 9001-2008 «Системы менеджмента качества. Требования».

При разработке основных направлений повышения энергоэффективности и энергосбережения необходимо обратить внимание на положения вступающего в силу в 2010 г. нового международного стандарта ISO 50001 («Система энергоменеджмента – Требования с руководством по эксплуатации»), а также применять рекомендации документов ЕС «BREF».

В пятой главе «Организационно-экономические методы определения резервов энергосбережения в региональных промышленных комплексах» изложена предложенная классификация видов потерь ТЭР и резервов энергосбережения в промышленности; обоснована система показателей для оценки резервов энергосбережения в РПК; проведена оценка резервов энергосбережения в промышленности субъектов РФ, а также описана предложенная модифицированная методика проведения энергетического обследования (энергаудита) РПК и промышленных предприятий.

Проведение энергаудита РПК и промышленных предприятий обосновывает целесообразность расширения классификации видов потерь ТЭР, с добавлением классов потребительских и продуктовых потерь ТЭР. Также предлагается ввести класс потерь ТЭР, вызванных «недостатками контроля», с включением в него потерь, которые обусловлены допустимыми погрешностями контрольно-измерительных приборов и систем автоматизации учета энергоресурсов, а также потерь ТЭР, связанных с их хищениями (эти потери обычно относят к коммерческим потерям, что не в полной мере отражает их природу), и выделение из класса «технические потери» подкласса «технологические потери». Продуктовые потери обусловлены высокой энергоемкостью процессов производства продукции, в том числе, низкой энергоэффективностью оборудования и вспомогательных производственных процессов, которые приводят к необоснованному росту энергоемкости и себестоимости готовой продукции промышленности и, соответственно, к снижению ее конкурентоспособности на внутренних и международных рынках. «Потребительские» потери ТЭР связаны с дополнительными затратами, возникающими у конечного потребителя при использовании произведенной продукции. Это в большей степени относится к продукции, производство которой предполагает использование электрической и тепловой энергии. «Технологические» потери электроэнергии обусловлены высокой энергоемкостью основных производственных и вспомогательных бизнес-процессов предприятий и вызваны нерациональными режимами эксплуатации технического оборудования.

Показано, что энергетический паспорт региона (ЭПР) должен содержать предлагаемые направления повышения эффективности использования ТЭР с оценкой их возможной экономии в стоимостном и натуральном выражении. Наличие ЭПР должно учитываться при подаче заявок регионов на участие в ФЦП по обеспечению энергосбережения и повышению энергоэффективности.

Предложена система показателей для оценки энергоэффективности и резервов энергосбережения в промышленности регионов. Представляется целесообразным в формулах расчета показателей энергоэффективности вместо показателя суммарного объема произведенной продукции (оказанных услуг) использовать показатель добавленной стоимости, а также ввести в расчетные выражения коэффициенты энергоемкости отрасли, позволяющие учесть структуру промышленности региона. Тогда обобщенный показатель энергоэффективности промышленности региона будет определяться с использованием выражения:

$$\mathcal{E} = \sum_{j=1}^m \frac{ДС_j}{\sum_{i=1}^n T_{ij}} \cdot K_{Ej}, \quad (1)$$

где $ДС_j$ – суммарная величина добавленной стоимости, возникающей при производстве продукции (оказании услуг) в j -й отрасли, руб.; T_{ij} – суммарный объем израсхо-

дованных ТЭР i -го вида j -й отрасли, т.у.т.; K_{Ej} – безразмерный коэффициент энергоёмкости j -й отрасли; j – номер отрасли; m – количество отраслей; i – вид энергоресурса; n – количество видов ТЭР.

В диссертации предложены выражения для расчета основных показателей эффективности стратегического управления энергосбережением в РПК, относящихся к экономическим, инновационным и природоохранным показателям.

Для практического использования предложенной системы оценки энергоэффективности промышленности регионов необходимо определенное изменение перечня используемых в этих целях форм статистической отчетности, либо внесение недостающих данных (себестоимость производимой продукции, добавленная стоимость по предприятиям и отраслям) в существующие формы. При этом преимуществом использования в расчетах добавленной стоимости вместо объема произведенной продукции является возможность получения объективной информации об энергоёмкости конечной продукции (услуг) на различных стадиях ее производства.

Максимальные резервы энергосбережения определяются с использованием выражения:

$$P_{max} = \sum_{i=1}^n (Z_{i\phi} - Z_{i\min}) , \quad (2)$$

$Z_{i\phi}$ – фактические затраты энергоресурса i -го вида в натуральном или денежном выражении; $Z_{i\min}$ – минимальные обоснованные затраты энергоресурса i -го вида в натуральном или денежном выражении (далее при расчете резервов энергосбережения предполагается, что резервы, потери и затраты (расходы) ТЭР могут быть рассчитаны как в натуральном [т.у.т.], так и в денежном [руб.] выражении).

При определении минимального значения обоснованных расходов ТЭР за основу может быть взято среднемировое, среднее по стране или по отрасли значение данного показателя с учетом сценария социально-экономического развития региона и связанной с этим его энергодефицитности (энергодостаточности), типа климата и ограничений по охране ОПС.

В составе общего резерва энергосбережения P_{max} можно выделить также резервы, условно называемые резервами первого и второго рода. Под резервами энергосбережения первого рода будем понимать резервы, возникающие в результате нерациональной организации бизнес-процессов и технологических процессов производства, передачи и (или) потребления энергоресурсов, а также человеческого фактора. Под резервами второго рода будем понимать резервы, связанные с несовершенством технологий и оборудования, как в энергетике, так и в промышленности.

При расчете фактических расходов ТЭР в регионе суммируются потребительские, технологические и инфраструктурные расходы ТЭР и их потери по всем предприятиям региона, а также для цепей поставок ТЭР в регионе.

Минимальные научно-обоснованные расходы энергоресурсов с учетом специфики регионов могут определяться с использованием выражения:

$$Z_{\min} = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n (Z_{mij} + Z_{инфij} + Z_{номij}) \cdot K_{узj} \cdot K_n \cdot K_{нл}}{K_{кл} \cdot K_{ин}} , \quad (3)$$

где: Z_{mij} – минимальные научно-обоснованные расходы ТЭР i -го вида на производство продукции, выполнение работ, оказание услуг предприятиями j -й отрасли при работе

оборудования в штатном режиме; $Z_{инф\ ij}$ – минимальные, рассчитанные с учетом принятых норм, инфраструктурные расходы ТЭР i -го вида на обеспечение деятельности предприятий j -й отрасли (потребление энергоресурсов на отопление помещений, вентиляцию, водоснабжение и водоотведение, освещение); $Z_{ном\ ij}$ – научно-обоснованные расходы ТЭР i -го вида на предприятиях ЖКХ и социальной сферы; i – номер вида энергоресурса; n – количество видов энергоресурсов; m – количество отраслей; $K_{изз}$ – поправочный коэффициент на износ оборудования j -й отрасли; K_n , $K_{пл}$, $K_{кл}$, $K_{ин}$ – поправочные коэффициенты на численность населения, площадь, климатические условия и уровень инновационной активности в регионе – соответственно (возможный диапазон значений от 0 до 2, рекомендуемый – 0,8-1,2); j – номер отрасли, для которой рассчитываются минимальные необходимые затраты энергоресурса.

Следует учитывать, что для разных видов ТЭР наборы поправочных коэффициентов определяются экспертным методом и могут различаться.

Использование методологии системного подхода к стратегическому управлению процессами обеспечения энергосбережения позволит, с одной стороны, повысить эффективность использования энергоресурсов в долгосрочной перспективе, с другой стороны, обеспечить баланс интересов всех участников цепи поставок ТЭР в регионе – предприятий по производству, транспортировке и потреблению ТЭР. В диссертации подробно описаны прямые и косвенные интересы производителей, транспортировщиков и потребителей ТЭР, а также механизм их учета.

Предложена модифицированная процедура проведения комплексного энергоаудита промышленности региона.

Существующая практика проведения энергетических аудитов (которые стали обязательными для ряда предприятий в соответствии с ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...») энергоаудиторскими фирмами, входящими в саморегулируемые организации (СРО), представляется длительной по времени и затратной для промышленных предприятий. Для снижения финансовых и временных затрат на проведение энергоаудитов предлагается в качестве начального этапа организовывать самоаудит предприятия, что не противоречит ФЗ – № 261. Самоаудит может проводиться работниками предприятия, имеющими необходимую квалификацию, с возможностью их дополнительной аттестации. Обучение и повышение квалификации специалистов можно проводить на базе специализированных образовательных центров. Блок-схема предложенной автором процедуры энергоаудита региона с учетом возможности организации самоаудита промышленных предприятий представлена на рисунке 8.

На этапе самоаудита предприятия региона составляют отчеты об эффективности использования ТЭР и программы повышения энергоэффективности своей деятельности, формируя тем самым информационную базу для внешнего энергоаудита. На следующем этапе данные отчеты направляются на проверку в СРО, которые проводят выборочный контроль показателей энергоэффективности предприятий и при наличии существенных отклонений значений этих показателей от указанных в отчетах выполняют полный энергоаудит. На третьем этапе профильные структуры администраций регионов осуществляют сбор отчетов о результатах самоаудита и внешнего энергоаудита предприятий и на основе их обобщения формируют ЭПР, содержащий данные о показателях энергоэффективности в регионе и муниципальных образованиях.



Рисунок 8 – Блок-схема предлагаемой процедуры энергоаудита региона

Предлагаемая процедура энергоаудита, позволяющая значительно снизить административное влияние на бизнес и сократить финансовые расходы промышленных предприятий на проведения энергообследования, может усовершенствовать разработанные ранее при участии автора диссертации «Правила проведения энергетических обследований организаций», утвержденные Минтопэнерго России 25 марта 1998 г.

Шестая глава «Инструменты управления инвестициями в обеспечение энергосбережения в региональных промышленных комплексах» посвящена классификации организационно-экономических и инженерно-технических мероприятий по обеспечению энергосбережения; описанию предложенной методики формирования показателей эффективности инвестиций в мероприятия по обеспечению энергосбережения РПК; изложению методических основ организации подготовки и переподготовки специалистов по энергосбережению в РПК.

В результате реализации энергосберегающих мероприятий пятью основными субъектами процессов энергосбережения в экономике региона (промышленные предприятия, производители ТЭР, предприятия ЖКХ, предприятия региональной инфраструктуры энергосбережения, региональные органы власти) могут быть получены как положительные, так и отрицательные эффекты, приводящие к конфликту их интересов. Например, снижение спроса промышленных предприятий на ТЭР в результате осуществления энергосберегающих мероприятий может привести к снижению объемов производства ТЭР и уменьшению налоговых поступлений в федеральный и региональный бюджеты со стороны предприятий-производителей ТЭР. Поэтому при оценке эффективности инвестиций в обеспечение энергосбережения необходимо учитывать возможные конфликты интересов сторон - субъектов повышения энергоэффективности в целях принятия мер по их разрешению.

Автором предлагаются следующие формулы расчета совокупного чистого приведенного дохода (NPV) с учетом влияния инвестиций в обеспечение энергосбережения на все пять выделенных групп субъектов процессов повышения энергоэффективности:

$$NPV = \sum_{j=1}^5 NPV_j, \quad (4)$$

где NPV_j – чистый приведенный доход j -го субъекта процессов энергосбережения.

NPV_1 промышленного предприятия – потребителя ТЭР равен:

$$NPV_1 = \sum_{t=1}^T \frac{D'_{СП} + D'_{НП} + D'_{ЭС} + D'_{IOB} + D'_{ПГ} + Ш^t - I'_{ЭТ} - I'_{НП} - I'_{ЭС}}{(1 + r_1)^t}, \quad (5)$$

где $D'_{СП}$ – дополнительный доход промышленных предприятий от снижения объемов потребления ТЭР на этапе t ; $D'_{НП}$ – доходы промышленных предприятий от продажи новой продукции с низкой энергоемкостью на этапе t ; $D'_{ЭС}$ – снижение затрат промышленных предприятий в связи с использованием энергетического самоаудита на этапе t ; D'_{IOB} – финансовые ресурсы, получаемые промышленными предприятиями от органов власти на финансирование мероприятий в области энергосбережения; $D'_{ПГ}$ – доходы от продажи квот на выбросы парниковых газов (в случае нормативного закрепления предложений автора); $Ш^t$ – снижение штрафов за ущерб ОПС; $I'_{ЭТ}$ – затраты, связанные с внедрением энергосберегающих технологий и (или) оборудования на этапе t ; $I'_{НП}$ – затраты по организации производства новой продукции с низкой энергоемкостью на этапе t ; $I'_{ЭС}$ – затраты по обучению сотрудников в области энергетического самоаудита; затраты на самоаудит на этапе t ; T – период реализации программ; r_1 – средневзвешенная стоимость капитала (ставка дисконтирования) для промышленных предприятий.

В диссертации приводятся выражения для расчета NPV для энергетических предприятий, предприятий ЖКХ, инфраструктуры энергосбережения и региональных органов власти.

Для разработки процедур управления энергосбережением и обеспечения более полного использования потенциалов энергосбережения регионов предлагается следующая модель передачи и распространения инноваций (в.т.ч. открытых) между различными субъектами экономики и энергетики страны и регионами (пример для электроэнергетики приведен на рис. 9).

Информационные потоки инноваций между региональными органами исполнительной власти и Минэнерго России (стрелки 1, 12, 13) обрабатываются в ходе работы различных комиссий (или советов) по координации энергосбережения при областных администрация, уполномоченных структур Минэнерго России, Межведомственного координационного совета по энергоэффективности, связи с бизнесом и регионами. Региональные власти направляют в Минэнерго запросы и предложения по обеспечению энергосбережения в регионе. Потоки инноваций, обозначенные на рисунке 1 стрелками 2, 3, 4 и 10, могут быть реализованы в рамках обмена передовым опытом (выставки, семинары, конференции по проблемам энергосбережения и энергоэффективности, курсы подготовки и переподготовки кадров). Потоки инноваций, обозначенные стрелками 5, 6, 7, 8, 9 и 11, используются при реализации взаимосвязанных инновационных решений для соответствующих звеньев цепи поставок ТЭР. Обмен инновациями предлагается осуществлять с помощью специальной структуры – инно-

вационного посредника (ИП). НИИ и научно-образовательные центры (НОЦ) могут осуществлять разработки новых технических и технологических решений в области производства и передачи тепло- и электроэнергии. Центры обеспечения энергосбережения оказывают следующие услуги: предоставление передвижных лабораторных комплексов для диагностики энергообъектов, лизинг оборудования и др.



Рисунок 9 – Модель передачи и распространения инноваций в обеспечение энергосбережения

Автором предложена методика подготовки и переподготовки комплексных кадров в области энергосбережения на региональном уровне, которая предполагает подготовку специалистов-инноваторов; квалифицированных пользователей энергосберегающего оборудования и энергоэффективных технологий; энергоаудиторов (в т.ч. по энергетическому самоаудиту), а также обучение широкого круга пользователей и населения навыкам и умениям по обеспечению энергосбережения. Обучение предлагается проводить непосредственно на промышленных предприятиях; в специализированных обучающих центрах; в центрах повышения энергоэффективности при СРО; федеральных консультативно-методических центрах подготовки специалистов при НИИ РАН и национальных исследовательских университетах (НИУ).

В седьмой главе «Разработка научно-обоснованных стратегических организационно-управленческих решений по повышению энергоэффективности промышленности Смоленской области» приведено описание предложенной информационно-аналитической системы поддержки принятия решений (ИСППР) по стратегическому управлению энергосбережением в РПК; результатов анализа эффективности использования электроэнергетических ресурсов в промышленности Смоленской области; формирования прогнозного РТЭБ Смоленской области, а также предложений

по основным положениям РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы.

Основные методы, методики и инструменты стратегического управления энергосбережением, предложенные в диссертации, реализованы в виде программно-информационного обеспечения ИСППР «SENSAM 1.0» («Strategic ENergy SAving Management») по стратегическому управлению энергосбережением в РПК (рис. 10).

ИСППР «SENSAM 1.0» реализована с использованием многозвенной архитектуры на основе применения средств Web-программирования на языках HTML, PHP, JavaScript, а также позволяющего создать различные интерактивные Web-приложения ActionScript 3.0.

Разработанная ИСППР «SENSAM 1.0» интегрирована с Государственной информационной системой «Энергоэффективность». Агрегированные данные с регионального уровня (в том числе, областные целевые программы - ОЦП) и уровня предприятий передаются на федеральный с помощью XML-технологии. Для этого в каждой системе имеется XML-репозиторий, где хранятся XML-файлы, содержащие схемы загрузки и выгрузки информации между базами данных (БД) различных уровней.

Предложенные методы, методики и инструменты формирования и реализации стратегии энергосбережения в РПК были практически использованы при разработке научно-обоснованного проекта РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы. Смоленская область отличается высокой самообеспеченностью ТЭР: более 75% производимой в регионе электроэнергии экспортируется за пределы региона. В тоже время РПК Смоленской области имеет высокий потенциал энергосбережения, обусловленный использованием устаревших видов техники и технологий в цепи поставок ТЭР.

На основе выбранных стратегии социально-экономического развития, энергетической стратегии и стратегии энергосбережения, а также ТЭБ страны и других регионов с участием автора разработан прогнозный РТЭБ Смоленской области. При составлении прогнозного РТЭБ учтены данные о средней себестоимости производства ТЭР в регионе и средних ценах их приобретения в других регионах, а также ограничения по охране ОПС.

На основе результатов анализа эффективности использования ТЭР, структуры РПК и перспектив развития экономики Смоленской области в качестве территориальной стратегии социально-экономического развития региона автором был предложен прямой импорт технологий, подразумевающий модернизацию базовых отраслей промышленности. Из возможных при данном сценарии социально-экономического развития энергетических стратегий выбрана технологическая стратегия, предполагающая направление существенных инвестиций в модернизацию производства и использование энергоэффективных технологий. Энергетика при этом входит в число базовых отраслей промышленности, нуждающихся в модернизации и инновационном обновлении основных фондов. Генерирующая энергетическая стратегия региона ориентирована на увеличение объемов производства различных видов ТЭР и развитие генерирующих мощностей.

Передающая (распределительная) стратегия связана с развитием передаточных мощностей. Пользовательская энергетическая стратегия предполагает увеличение объемов потребления отдельных видов ТЭР растущими отраслями.

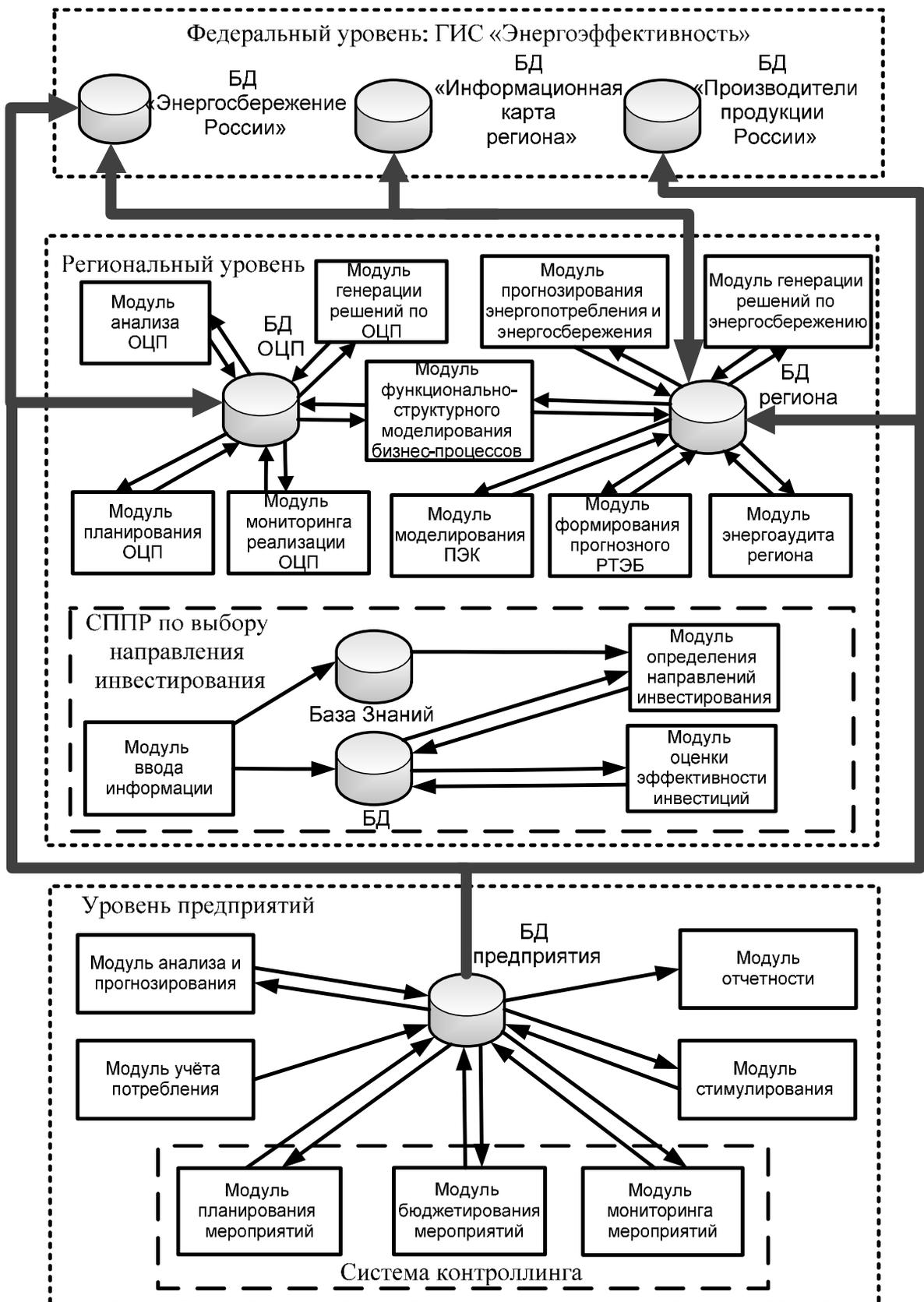


Рисунок 10 - Блок-схема архитектуры ИСПП «SENSAM 1.0»

Кластерная стратегия энергосбережения основана на создании (развитии) вертикально-интегрированных и (или) инфраструктурных энергетических кластеров, которые в первом случае объединяют промышленные и энергетические предприятия, а во втором – предприятия, обеспечивающие транспортировку ТЭР. Применение предло-

женных подходов позволило также выявить общий потенциал энергосбережения в регионе: резервы энергосбережения первого рода – 19%, второго рода – 38% от текущих объемов энергопотребления.

В разработанной при научно-методическом консультировании автора РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы предусмотрена реализация следующих основных групп мероприятий по обеспечению энергосбережения: производственные (технические и технологические), финансово-экономические, организационные и кадровые.

Отдельно необходимо выделить мероприятия по созданию консультативно – методических центров обучения в области энергосбережения с привлечением профессоров Смоленского филиала МЭИ (ТУ) и РХТУ, а также центра поддержки инноваций в области энергосбережения.

Прогнозируются следующие основные результаты реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в Смоленской области: экономия ТЭР в размере 192,5 тыс. т.у.т. за период с 2011 по 2020 гг.; снижение энергоемкости ВРП на 25% к 2020 г. по сравнению с уровнем 2010 г.; увеличение доли ВИЭ в общем объеме производства энергии до 4 %; снижение объемов выбросов вредных веществ в ОПС на 12-13%.

Расчет показателей коммерческой эффективности реализации мероприятий Программы показал, что за период 2011-2025 гг. чистый приведенный доход составит 1240 млн. руб.; внутренняя норма доходности – 22,85%.

В приложениях П1-П5 приведены результаты организационно-экономического анализа мероприятий по обеспечению энергосбережения в субъектах РФ; результаты расчетов резервов энергосбережения в промышленности регионов РФ; результаты структурно-функционального моделирования бизнес-процессов энергосбережения; предложения по основным разделам РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы, а также справки об использовании результатов диссертации в организационно-управленческой деятельности департаментов Минэнерго России и Администрации Смоленской области.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Проведен организационно-экономический анализ современных методов и инструментов разработки и реализации стратегий энергосбережения в промышленности, а также показателей для оценки энергоэффективности промышленных предприятий и РПК, результаты которого позволили определить основные направления научных исследований по решению крупной научной проблемы – разработки методологии системного подхода к стратегическому управлению энергосбережением в РПК.

2. Проведен организационно-экономический анализ отечественных и зарубежных стратегий развития энергетики и мероприятий по обеспечению энергосбережения в промышленности, по результатам которого были обоснованы главные стратегические направления обеспечения энергосбережения и повышения энергоэффективности РПК, включающие нормативно-правовые, экономические и организационно-социальные мероприятия по снижению энергоемкости промышленной продукции.

3. Сформулированы концепция и основные принципы всеобщего управления энергосбережением *TESM* с учетом рекомендаций Международного экономического

агентства и требований международных стандартов ISO-9000, ISO-14.000, ISO-16.000, OHSAS-18.000.

4. Предложен иерархический метод стратегического управления энергосбережением в РПК, отличающийся наличием этапов формирования различных типов ПЭК в регионе, использованием комплекса базовых стратегий, учитывающих специфические особенности бизнес-процессов и технологических процессов генерации, передачи и потребления энергии в цепи поставок ТЭР региона, стратегий общерегионального, функционально-отраслевого и тактического уровней, а также прогнозного сценария развития ПЭК и промышленных предприятий.

5. Разработан организационно-функциональный метод реализации стратегии энергосбережения в промышленности, характеризующийся наличием трех взаимосвязанных уровней (федеральный, региональный и муниципальный) с учетом интеграции данной стратегии в комплексные стратегии социально-экономического развития субъектов РФ, применение которого позволяет консолидировать инвестиционные ресурсы на реализацию инновационных энергосберегающих мероприятий в рамках ПЭК и обеспечить более полное использование всех видов углеводородных ТЭР и ВИЭ.

6. Разработана методика составления прогнозного РТЭБ, реализующая процедуры иерархического и административно-двунаправленного формирования РТЭБ с учетом не только себестоимости и тарифов на энергоресурсы, но и показателей воздействия всех бизнес-процессов общей цепи поставок ТЭР на ОПС, а также качественного состава и структуры производства ТЭР с использованием возобновляемых и невозобновляемых источников энергии, доступности ТЭР для РПК, потенциальной эффективности использования и взаимозаменяемости видов ТЭР.

7. На основе классификации и анализа видов потерь ТЭР в процессах их передачи, распределения и потребления с учетом обеспечения природоохранной деятельности, предложена методика выбора и формирования системы ключевых показателей для оценки резервов энергосбережения, а также модифицированная методика проведения энергоаудита промышленности региона, отличающаяся наличием этапа самоаудита промышленных предприятий

8. Предложен метод построения системы энергетического контроллинга промышленных предприятий и РПК с использованием энергетического бюджетирования и формированием центров ответственности за энергосбережение и энергоэффективность, а также формализацией бизнес-процессов обеспечения энергосбережения в промышленности с дополнением соответствующих разделов ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

9. Предложена система ключевых показателей эффективности инвестиций в обеспечение энергосбережения в РПК с учетом корпоративных экономических интересов потребителей и производителей ТЭР.

10. Предложена логико-информационная модель организации процессов распространения инноваций в области энергосбережения с учетом передачи результатов инновационной деятельности между всеми составляющими инновационной инфраструктуры в промышленности.

11. Предложена методика организации подготовки и переподготовки специалистов в области энергосбережения в РПК с привлечением ученых из НИИ РАН и НИУ.

12. Предложенная система показателей для оценки резервов энергопотребления может быть применена при проведении комплексного энергетического аудита промышленности региона и промышленных предприятий в соответствии с ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Результаты диссертационной работы практически использованы в деятельности профильных департаментов Минэнерго России при подготовке проектов 4 ФЦП, 6 постановлений Правительства РФ, 6 новых ГОСТ России, а также при разработке научно-обоснованного проекта РП «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Смоленской области» на 2011-2020 годы.

-----*

По мнению автора, настоящая диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании проведенных исследований решена крупная научная проблема разработки методологии стратегического управления энергосбережением в региональных промышленных комплексах на основе создания региональных промышленно-энергетических кластеров, составления прогнозных топливно-энергетических балансов и формирования многоуровневых стратегий энергосбережения в промышленности, имеющая важное хозяйственное значение для экономики Российской Федерации.

Результаты диссертации опубликованы в следующих работах:

В изданиях перечня ВАК

1. Михайлов, С. А. Сопоставительный анализ федеральных, региональных и отраслевых программ по энергосбережению и эффективности энергопотребления [Текст] / С. А. Михайлов, А. Н. Кузовкин, А. И. Гордукалов, Н.А. Сизова // Микроэкономика. – 2007. – № 1 – С. 35 – 55.
2. Михайлов, С.А. Виды региональных стратегий энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов, М.И. Длин, А.А. Балябина // Интеграл. – 2008. – № 4 (42) – С. 76 – 78.
3. Михайлов, С.А. Методика формирования топливно-энергетического баланса региона на основе анализа доступности энергетических ресурсов [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Нефть, газ и бизнес. – 2008. – № 7. – С. 22 – 32.
4. Михайлов, С.А. Региональные энергетические кластеры: проблемы и перспективы [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Российское предпринимательство. – 2008. – выпуск 1. – № 10. – С. 20 – 25.
5. Михайлов, С.А. Стратегическое управление энергосбережением на региональном уровне [Текст] / С.А. Михайлов // Российское предпринимательство. – 2008. – № 8. – С. 159 – 165.
6. Михайлов, С.А. Региональные аспекты проблемы снижения энергоемкости продукции [Текст] / С.А. Михайлов // Интеграл. – 2008. – № 4 (42) – С. 32 – 33.
7. Михайлов, С.А. Место стратегии энергосбережения в стратегии социально-экономического развития региона [Текст] / С.А. Михайлов, В.П. Мешалкин, А.А. Балябина // Менеджмент в России и за рубежом. – 2009. – № 2. – С. 22 – 58.
8. Михайлов, С.А. Прогнозный топливно-энергетический баланс как компонент стратегии социально-экономического развития региона [Текст] / С.А. Михайлов // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 1 (29). – С. 25 – 30.

9. Михайлов, С.А. Основные направления инвестирования в области энерго- и ресурсосбережения [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 2 (30). – С. 471 – 476.

10. Михайлов, С.А. Формирование региональных энергетических кластеров как направление обеспечения комплексного энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Вестник Российской Академии Естественных наук (серия экономическая). – 2009. – № 13 (4). – С. 56 – 60.

11. Михайлов, С.А. Методика составления прогнозных топливно-энергетических балансов регионов в условиях необходимости обеспечения глобальной энергетической безопасности [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Вестник Российской Академии Естественных наук (серия экономическая). – 2009. – № 13 (5). – С. 65 – 70.

12. Михайлов, С.А. Топливо-энергетический баланс как инструмент контроллинга региональной электроэнергетики [Текст] / С.А. Михайлов // Контроллинг. – 2009. – № 4 (32). – С. 66 – 71.

13. Мешалкин, В.П. Оценка потенциала энергосбережения в регионах [Текст] / В.П. Мешалкин, С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Менеджмент в России и за рубежом – 2010. – № 3. – С. 53 – 57.

14. Михайлов, С.А. Проблемы оценки потенциала энергосбережения в регионах [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Журнал правовых и экономических исследований. – 2010. – № 1. – С. 31 – 35.

15. Михайлов, С.А. Основные принципы концепции всеобщего управления энергосбережением // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2010. – Вып. XXV. – С. 34-36.

16. Михайлов, С.А. Контроллинг процессов энергосбережения на региональном уровне [Текст] / С.А. Михайлов, М.И. Дли, А.А. Балябина // Контроллинг. – 2010. – № 2 (35). – С. 74 – 79.

17. Михайлов, С.А. Региональная инновационная инфраструктура энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов // Вестник Российской Академии Естественных наук (серия экономическая). – 2010. – № 1 – С. 42 – 44.

18. Михайлов, С.А. Подходы к оценке энергоэффективности промышленности регионов [Текст] / С.А. Михайлов // Вестник Российской Академии Естественных наук (серия экономическая). – 2010. – № 2. – С. 9 – 10.

19. Дли, М.И. Функциональные когнитивные карты для моделирования процессов энергосбережения на региональном уровне [Текст] / М.И. Дли, С.А. Михайлов, Т.В. Какатунова. // Путеводитель предпринимателя – 2010. – Вып.8. – С.17 – 19.

20. Михайлов, С.А. Энергосбережение: конфликт интересов и пути его преодоления [Текст] / С.А. Михайлов // Вестник Российской Академии Естественных наук (серия экономическая). – 2010. – №3. – С. 21 – 23.

21. Михайлов, С.А. Процедура составления энергетического паспорта региона с учетом результатов самоаудита предприятий [Текст] / С.А. Михайлов // Путеводитель предпринимателя. – 2010. – Вып.7. – С. 41 – 43.

Монографии

22. Троицкий-Марков, Т.Е. Научно-методические принципы энергоаудита и энергоменеджмента [Текст] / Т.Е. Троицкий-Марков, О.Н. Будадин, С.А. Михайлов, А.И. Потапов // М.: Наука, 2005. – 537 с.

23. Михайлов, С.А. Стратегическое управление энергосбережением: региональные аспекты. Монография [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Смоленск: Смоленский ЦНТИ, 2008. – 160 с.

24. Иванов, С.Н. Энергосбережение: проблемы достижения энергоэффективности [Текст] / С.Н.Иванов, Е.Л. Логинов, С.А. Михайлов // М.: Изд-во Национального института энергетической безопасности, 2009. – 234 с.

25. Михайлов, С.А. Стратегическое управление энергосбережением в промышленности [Текст] / С.А. Михайлов // М.: Финансы и статистика, 2010. – 288 с.

В других изданиях

26. Вакулко, А.Г. Методические материалы к проведению энергетического аудита [Текст] / А.Г. Вакулко, С.А. Михайлов, Е.Г. Гапо // Энергосбережение. – 2001. – № 6. – С.33-36.

27. Михайлов, С.А. Теплоснабжение Российской Федерации в цифрах [Текст] / С.А. Михайлов, В.Г. Семенов // Новости теплоснабжения. – 2002. – № 08. – [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа: www.ntsni.ru

28. Яновский, А. Б. Энергетическая стратегия и развитие теплоснабжения России [Текст] / А.Б. Яновский, С.А. Михайлов // Энергосбережение. – 2003. – № 4. – С.23 – 25.

29. Михайлов, С.А. Энергетическая стратегия России и проблемы энергетики жилищно-коммунального хозяйства [Текст] / С.А. Михайлов // Энергетическая политика. – 2003. – №5 – С. 17 – 19.

30. Михайлов, С.А. О законодательном обеспечении государственной политики в сфере энергосбережения и повышения эффективности российской экономики [Текст] / С.А. Михайлов // Новости теплоснабжения. – 2004. – № 06 (46). – [Электронный ресурс]. – Электронные данные – Режим доступа: www.ntsni.ru

31. Михайлов, С. А. Энергосбережение и экология [Текст] / С. А. Михайлов, А. И. Колесников // Известия академии промышленной экологии. – 2005. – № 4. – С. 29 – 33.

32. Михайлов, С.А. Региональные аспекты проблемы энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Современные энергетические системы и комплексы и управление ими: мат. VIII Межд. науч.-практ. конф.– Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2008. – С. 49 – 52.

33. Михайлов, С.А. Выбор региональной стратегии энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Современные энергетические системы и комплексы и управление ими: Мат. VIII Междунар. науч.-практ. конф.– Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2008. – С. 46 – 49.

34. Михайлов, С.А. Учет региональной специфики при составлении топливно-энергетических балансов [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Актуальные вопросы экономических наук: сб. мат. I Всерос. науч. конф.– Новосибирск: ЦРНС, 2008. – С. 160 – 165.

35. Михайлов, С.А. Снижение энергоемкости российской экономики на основе комплексного управления энергосбережением в регионах [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности: сб. тр. III Межд. науч.-практ. конф. - Казань: КГТУ, 2008. – С. 163 – 166.

36. Михайлов, С.А. Роль региональных энергетических кластеров в развитии отечественной экономики [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности: сб. тр. III Межд. науч.-практ. конф. - Казань: КГТУ, 2008. – С. 160 – 163.

37. Михайлов, С.А. Стратегическое управление энергосбережением как инструмент повышения конкурентоспособности национальной экономики [Текст] / С.А. Михайлов, М.И. Дли, А.А. Балябина // Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности: сб. тр. III Межд. науч.-практ. конф. – Казань: КГТУ, 2008. – С. 166 – 170.

38. Михайлов, С.А. Стратегия энергосбережения как компонент стратегии развития региона [Текст] / С.А. Михайлов // Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности: сб. тр. III Межд. науч.-практ. конф. – Казань: КГТУ, 2008. – С. 59 – 62.

39. Михайлов, С.А. Повышение конкурентоспособности предприятий региона на основе управления энергосбережением [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Конкуренция и конкурентоспособность. Организация производства конкурентоспособной продукции: мат. VII Междунар. науч.-практ. конф. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2009. – С. 105 – 107.

40. Михайлов, С.А. Обеспечение региональной энергоэффективности на основе модели стратегического управления энергосбережением [Текст] / С.А. Михайлов // Журнал правовых и экономических исследований. – 2009. – № 3. – С. 9 – 12.

41. Михайлов, С.А. Процедура составления прогнозного топливно-энергетического баланса региона [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Вестник МЭИ. – 2009. – № 5. – С. 112 – 116.

42. Михайлов, С.А. Повышение конкурентоспособности регионов на основе инвестирования в области энерго- и ресурсосбережения [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Тенденции развития современных информационных технологий, моделей экономических, правовых и управленческих систем: сб. статей IV межд. науч.-практ. конф.– Рязань: МЭСИ, 2009. – С. 189 – 191.

43. Михайлов, С.А. Модель регионального стратегического управления энергосбережением [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Технологии управления социально-экономическим развитием региона: мат. II Межд. науч.-практ. конф. – Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2009. – С. 91 – 95.

44. Михайлов, С.А. Формирование региональных энергетических кластеров как направление стратегического управления энергосбережением [Текст] / С.А. Михайлов // Технологии управления социально-экономическим развитием региона: мат. II Межд. науч.-практ. конф.– Уфа: ИСЭИ УНЦ РАН, 2009. – С. 84 – 86.

45. Михайлов, С.А. Управление инвестиционными процессами в области энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов // Финансовые проблемы РФ и пути их решения: теория и практика: мат. X Межд. науч.-практ. конф.– СПб: СПбГПУ, 2009. – С. 211 – 213.

46. Мешалкин В.П. Приоритетные направления инвестирования в области энерго- и ресурсосбережения [Текст] / В.П. Мешалкин, С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Повышение ресурсо- и энергоэффективности: наука, технология, образование: мат. Межд. симп. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. – С. 84 – 89.

47. Михайлов, С.А. Роль региональных стратегий энергосбережения в повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Инноватика: докл. Межд. конф.– Ульяновск: УлГУ, 2009. – С. 101 – 103.

48. Михайлов, С.А. Формирование региональных энергетических кластеров как направление повышения энергоэффективности экономики региона [Текст] / С.А. Михайлов // Инноватика: докл. Межд. конф. – Ульяновск: УлГУ, 2009. – С. 109 – 111.

49. Михайлов, С.А. Региональный топливно-энергетический баланс как инструмент логистического управления региональной энергетикой [Текст] / С.А. Михайлов // Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности: сб. науч. тр. IV Межд. научн.-практ. конф. – Самара: СГАУ, 2009. – С. 101 – 106.

50. Михайлов, С.А. Топливо-энергетический баланс как инструмент стратегического управления энергетической безопасностью региона [Текст] / С.А. Михайлов // Современный российский менеджмент: состояние, проблемы, развитие: сб. стат. XI Межд. науч. конф. – Пенза: АНОО «Приволжский Дом знаний», 2009. – С. 22 – 26.

51. Михайлов, С.А. Энергосбережение на основе управления потерями электроэнергии [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Институциональные изменения в экономике, праве и образовании современного российского общества: сб. науч. тр. Всерос. научн.-практ. конференции.– Новокузнецк: Сибирский филиал МИЭП - 2009. – С. 184 – 185.

52. Михайлов, С.А. Инновационная инфраструктура энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов // Экономика, Менеджмент, Логистика: межвуз. сб. научн. тр. (Вып. 4) - Смоленск: Смол. гор. типография – 2009. – С. 77 – 87.

53. Михайлов, С.А. Модель инновационной инфраструктуры энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов // Актуальные вопросы современной экономической науки: сб. докл. Межд. научн. конф. – Липецк: ЛГТУ -2010 г. – С. 118 – 120.

54. Михайлов, С.А. Расчет потенциала энергосбережения в регионе [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Проблемы и пути совершенствования экономического механизма предпринимательской деятельности: Сб. научн. тр. II Междунар. науч.-практ. конф., г. Желтые Воды, 18-19 марта 2010 г. – С. 110 – 112.

55. Михайлов, С.А. Модель трансфера инноваций в области энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов // Финансовые проблемы РФ и пути их решения: теория и практика: мат XI Межд. научн.-практ. конф.- СПб: СПбГПУ, 2010. – С. 121 – 123.

56. Михайлов, С.А. Потенциал энергосбережения как резерв роста промышленности регионов [Текст] / С.А. Михайлов // Проблемы экономики и качества образования в России: сб. стат. IX Всер. научн.-практ. конф. Пенза: АНОО «Приволжский Дом знаний» - 2010 – С. 44 – 46.

57. Михайлов, С.А. Стратегическое управление инновациями на уровне региона [Текст] / С.А. Михайлов // Современный российский менеджмент: состояние, проблемы, развитие: сб. стат. XII Межд. научн.-практ. конф.– Пенза: АНОО «Приволжский Дом знаний» - 2010 – С. 61 – 63.

58. Михайлов, С.А. Структура региональной стратегии энергосбережения [Текст] / С.А. Михайлов // Управление социальным и экономическим развитием: инновационный и стратегический подходы: мат. Межд. научн.-практ. конф. – Гатчина, 20-21 мая 2010. – С.163 – 169.

59. Михайлов, С.А. Оценка эффективности центра коллективного пользования оборудованием для повышения энергоэффективности региональных энергетических объектов [Текст] / С.А. Михайлов, А.А. Балябина // Экономика, Менеджмент, Логистика: межвуз. сб. научн. тр. (Вып. 5) - Смоленск: Смол. гор. типография – 2010. – С. 3 – 12.

В работах, написанных в соавторстве, Михайлову С.А. принадлежат следующие результаты: предложена структура федеральных и региональных программ по энергосбережению и эффективности энергопотребления [1,28]; разработаны виды региональных стратегий энергосбережения [2,7,23,33] и методика формирования РТЭБ [3,11, 34, 41]; разработаны методические основы формирования региональных энергетических кластеров [4,10,36,]; предложены процедуры энергетического контроллинга промышленности [16, 47]; разработаны методы оценки эффективности инвестиций в энергосбережение [9, 46]; разработаны подходы к оценке резервов энергосбережения [13, 14, 24, 31, 35] и потерь ТЭР[51, 54] ; предложены методы проведения энергоаудита промышленных предприятий и РПК [22, 26,27]; получены результаты анализа влияния эффективности энергосбережения в РПК на конкурентоспособность промышленности [32, 37, 39, 42]; предложена когнитивная модель энергосбережения в РПК [19, 43]; разработана система распространения инноваций в области энергосбережения [52, 59].

-----*-----

В заключении автор выражает особую признательность научному консультанту члену-корреспонденту РАН, профессору Мешалкину Валерию Павловичу за научно-методические консультации, постоянное внимание и организационную поддержку.

Автор благодарит профессоров кафедры Логистики и экономической информатики Международного Института Логистики Ресурсосбережения и Технологической Инноватики РХТУ им. Д.И. Менделеева за организационные советы при выполнении диссертации, а также коллег по совместной организационно-управленческой работе в Минэнерго России за помощь в сборе статистической информации, за обсуждение и участие в практической реализации основных результатов научных исследований автора.