

На правах рукописи



Осиновская Ирина Владимировна

**Развитие методологии формирования
прогнозного топливно-энергетического баланса
в условиях энергоперехода
и цифровой трансформации экономики**

Специальность

**5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Тюмень – 2026

Работа выполнена на кафедре менеджмента в отраслях топливно-энергетического комплекса в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Научный консультант

доктор экономических наук, профессор
Газеев Мансур Хамитович

Официальные оппоненты

Плакиткин Юрий Анатольевич,
доктор экономических наук, профессор,
академик РАЕН, ФГБУН Институт энергетических
исследований Российской академии наук, руководитель
Центра анализа и инноваций в энергетике

Шаркова Антонина Васильевна,
доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО
«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации», заведующий кафедрой
отраслевых рынков Факультета экономики и бизнеса

Кондраков Олег Викторович,
доктор экономических наук, доцент, ФГАОУ ВО
«Национальный исследовательский технологический
университет «МИСИС», профессор кафедры
промышленного менеджмента

Ведущая организация

ФГБУН «Институт экономики и организации
промышленного производства» Сибирского
отделения Российской академии наук,
г. Новосибирск

Защита состоится 16 октября 2026 г. в 11-00 на заседании диссертационного совета 24.2.419.05 при ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» по адресу: г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 72, аудитория 1416.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <https://www.tyuiu.ru/>, с авторефератом – на официальном сайте ВАК <https://vak.gisnauka.ru>.

Автореферат диссертации разослан «___» _____

Ученый секретарь

диссертационного совета

24.2.419.05, канд. экон. наук, доцент



О. В. Ленкова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Экономика России проходит этап активной адаптации к внутренним условиям и внешним вызовам, что сопряжено с поиском направлений обеспечения устойчивого долгосрочного развития. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) играет значимую роль в экономике страны и обеспечении ее энергетической безопасности. Энергетика является одной из основополагающих отраслей экономики, от её состояния зависит продуктивное функционирование всей хозяйственной системы. В условиях энергоперехода и становления цифровой экономики актуализируются вопросы развития отраслей ТЭК, особенно электроэнергетики, обладающей многократно большим мультипликативным эффектом по сравнению с другими отраслями.

В настоящее время на институциональном уровне отмечается приоритетная значимость обеспечения доступа к топливо-энергетическим ресурсам (ТЭР), развитости соответствующей инфраструктуры, эффективного управления не только запасами и добычей ресурсов, но и электроэнергетикой, развитием возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с целью достижения требований глобального энергоперехода. Эти задачи можно рассматривать в качестве ключевых драйверов обеспечения энергетической и экономической безопасности. Управление ими возможно посредством формирования прогнозных топливо-энергетических балансов (ТЭБ) и в целом посредством перевода статуса ТЭБ из формального статистического документа в действенный гибкий инструмент превентивного управления.

Структурная трансформация ТЭБ в долгосрочном прогнозном периоде определяется совокупностью факторов, среди которых ключевое значение имеют глобальный энергопереход и цифровая экономика. Следует учитывать, что энергетический переход осуществляется одновременно с цифровой трансформацией экономики, сопоставимой с ним по глубине и масштабу системных изменений. Связанный с глубокими организационно-технологическими преобразованиями в сферах производства, передачи и потребления энергии, энергопереход рассматривается как приоритетное направление государственной политики. Вместе с тем, его реализация в современных условиях невозможна без развития цифровых технологий, систем искусственного интеллекта и соответствующей цифровой инфраструктуры.

В этой связи представляется обоснованным выделение цифровых императивов энергоперехода как необходимого условия достижения его стратегических целей. Синергия энергетического перехода и цифровой трансформации обуславливает необходимость как содержательной и структурной адаптации ТЭБ, так и совершенствования методологии его формирования, прогнозирования структурных изменений, направленных на сбалансированное развитие системы «ТЭК – народное хозяйство».

Единого системного подхода к разработке прогнозных ТЭБ к настоящему времени не сформировалось. Сложность процесса составления и недостаточно полная проработка методологических вопросов требуют дополнительных исследований и подготовки соответствующих методических рекомендаций для

разных уровней управления. В связи с этим актуализируются вопросы развития методологических аспектов формирования прогнозного ТЭБ, что может быть востребовано на различных управленческих уровнях при достижении широкого круга стратегических и тактических целей, направленных на обеспечение энергетической безопасности государства. Вышеизложенные обстоятельства определили актуальность и выбор темы диссертационного исследования.

Степень разработанности научной проблемы. Фундаментальной базой развития методологических аспектов формирования ТЭБ послужили работы И. А. Башмакова, В. В. Леонтьева, А. А. Макарова, В. А. Мелентьева, С. Д. Фельда и др. Разработка прогнозного ТЭБ непосредственно коррелирует с методологическими вопросами формирования и управления межотраслевым балансом (МОБ), который рассматривается в работах Е. Н. Ведуты, Н. И. Ведуты, И. Ф. Ветрова, Н. Г. Гудиевой, Е. Л. Торопцева и др.

Различные аспекты оптимизации структуры ТЭБ раскрываются в работах М. В. Горяинова, А. Е. Ивановой, М. А. Иващенко, В. А. Кокшарова, И. П. Мамий, В. А. Минина, Н. В. Павлова, Т. Н. Петровой, Ю. А. Плакиткина, Л. С. Плакиткиной, И. Д. Ратмановой, В. А. Саркисян, Т. В. Спиридоновой, С. Е. Трофимова и др. Активно ведутся исследования в области компенсации дисбаланса между выработкой и потреблением энергии, что отражено в работах С. Armenta-Déu, L. Demas, Л. Д. Гительмана, В. В. Добродей, М. В. Кожевникова, Ю. К. Шафраника и др. Необходимость усиления значимости развития электроэнергетики в сценариях интенсификации развития экономики и энергетики России прослеживается в трудах Ф. В. Веселова, А. А. Макарова, В. А. Малахова.

Вопросам прогнозирования энергопотребления на различных уровнях (региональном, отраслевом, национальном), а также исследованиям взаимосвязи экономики и энергетики прогнозного характера посвящен ряд работ таких ученых, как И. В. Андропова, Е. В. Гальперов, Д. Ю. Кононов, Ю. Д. Кононов, В. А. Кулагина, О. В. Мазуров, А. А. Макаров, Т. А. Митрова, В.В. Пленкина, Ю.К. Шафраник и др.

Развитие методических основ прогнозирования отражено в работах не только отдельных ученых, но и авторских коллективов Международного научно-образовательного Форсайт-центра, Института научного форсайта и наукометрии, Национального центра социально-экономического и научно-технологического прогнозирования, Института народнохозяйственного прогнозирования РАН (ИНП РАН), Института энергетических исследований РАН (ИНЭИ РАН).

Критической важности учета особенностей цифровой экономики, а также оценке генерируемых мультипликативных эффектов посвящены работы А. О. Баранова, Н. А. Волынской, М. Х. Газеева, А. В. Гореева, В. А. Малахова, А. В. Рыбака и др. Прогнозная структура ТЭБ существенно зависит от уровня развитости межтопливной конкуренции, в том числе и при формировании энергобалансов на уровне компаний реального сектора экономики. Вопросы межтопливной конкуренции раскрываются, например, в работах М. В. Ляхновой, Д. Н. Щербакова и др. Выделение в структуре ТЭБ возобновляемых источников энергии, а также различные аспекты энергетического перехода, оказывающего существенное

влияние на структуру прогнозного ТЭБ, сценарное моделирование развития мировой нефтегазовой отрасли, рассматриваются в работах С. В. Алымова, Л. Д. Гительмана, В. В. Дребенцова, Н. А. Иванова, А. А. Ильинского, М. В. Кожевникова, Б. Е. Ратникова, В. В. Семикашева, Цайнэн Цзоу, L. Blum, K. Knosala, L. Kotzur, F.T. Röben, M. Robinius, P. Stenzel, D. Stolten и др.

Проблемы информационного обеспечения, и как следствие, снижения достоверности прогнозных ТЭБ описываются в работах Н. В. Железняк, С. Д. Коровкина, И. Д. Ратмановой. Также предпринимаются попытки разработки программного обеспечения для создания ТЭБ в удобном для анализа графическом представлении с возможностью оптимизации различных секторов потребления ТЭР, что находит свое отражение в работах Р. Н. Алмакаевой, Е. Б. Золотухиной, О. А. Прокопьева, И. Д. Эляковой и др.

Значительный вклад в развитие методологии формирования прогнозного ТЭБ, оптимизации его структуры, учета множества факторов, влияющих на него в условиях современных геополитических вызовов, внесли институты Российской академии наук: Центральный экономико-математический институт РАН (ЦЭМИН РАН), Институт энергетических исследований Российской академии наук (ИНЭИ РАН), Институт систем энергетики Сибирского отделения РАН (ИСЭМ СО РАН). Научно-координационный совет РАН по проблемам прогнозирования и стратегического планирования играет важную роль в выявлении и обозначении приоритетных исследовательских направлений.

Исследование проблем в области методологии формирования прогнозных ТЭБ в современных условиях развития ТЭК показало: 1) отсутствие единой системной методологической основы формирования прогнозного ТЭБ; 2) ограниченное восприятие ТЭБ как инструмента стратегического управления системой «ТЭК – народное хозяйство», что сужает его аналитический и управленческий потенциал в условиях структурной трансформации ТЭК; 3) преобладание консервативного подхода к прогнозированию, не в полной мере учитывающего структурные сдвиги, обусловленные глобальным энергетическим переходом; 4) слабый учет цифровых императивов энергоперехода и влияния цифровой инфраструктуры на структуру и динамику энергопотребления; 5) недостаточный учет межотраслевых взаимосвязей, что ограничивает возможности комплексного отражения процессов трансформации ТЭК на уровне стратегического планирования.

Актуальность и недостаточная разработанность ряда теоретико-методологических положений, связанных с формированием прогнозных ТЭБ в условиях глобального энергетического перехода и цифровой трансформации, а также их высокая значимость для стратегического управления развитием системы «ТЭК – народное хозяйство» определили содержание цели и задач диссертационного исследования.

Гипотеза исследования состоит в том, что развитие методологической основы формирования прогнозных ТЭБ на основе системного подхода и комплексного использования сценарного моделирования, технологического прогнозирования, программно-целевого подхода и многокритериальной

оптимизации позволит обеспечить более полный учет императивов глобального энергоперехода и последствий тотальной цифровизации, что повысит обоснованность стратегических решений в системе «ТЭК – народное хозяйство» и будет способствовать сбалансированному развитию энергетики и смежных отраслей в интересах энергетической безопасности страны.

Объектом исследования выступает прогнозный ТЭБ, рассматриваемый в качестве системообразующего элемента и ключевого инструмента стратегического управления взаимосвязями в системе «ТЭК – народное хозяйство».

Предметом исследования являются методологические подходы, модели и инструменты формирования прогнозного ТЭБ, а также механизм его использования в качестве управленческого инструментария при решении задач усиления энергетической безопасности государства в условиях глобального энергоперехода и цифровой экономики.

Цель и задачи исследования. Диссертационное исследование целеориентируется на развитие методологии формирования прогнозного ТЭБ как управленческого инструментария с учетом императивов глобального энергоперехода и цифровой экономики на основе комплексного междисциплинарного подхода, направленного на повышение взаимосвязанности прогнозирования и стратегического планирования в системе «ТЭК – народное хозяйство» и обеспечивающего энергетическую безопасность государства.

Достижению поставленной цели служит решение комплекса исследовательских задач:

- обосновать роль прогнозного ТЭБ в управлении сбалансированным развитием ТЭК в условиях глобального энергоперехода и цифровой трансформации экономики, а также уточнить его содержательную характеристику как инструмента стратегического управления энергетической безопасностью государства;
- обосновать и систематизировать научные принципы формирования прогнозного ТЭБ в условиях глобального энергетического перехода и цифровой трансформации экономики;
- развить модельные основы методологии разработки прогнозного ТЭБ на основе синтеза научных методов и подходов;
- сформировать методологический подход к созданию многоуровневого сценарного конфигурирования структуры ТЭБ, отвечающего целям энергоперехода, условиям развития цифровой экономики и обеспечению энергетической безопасности;
- определить вклад возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в обеспечение растущего энергопотребления в условиях глобального энергоперехода, а также оценить целесообразность их выделения в прогнозной структуре ТЭБ;
- оценить необходимость интенсификации производства и потребления электроэнергии как одного из структурных вызовов, влияющего на прогнозную структуру ТЭБ и фактора обеспечения развития цифровой экономики;

- на примере электроэнергетики разработать методику комплексной оценки экономического эффекта развития отдельных секторов экономики, позволяющую определять эффективность изменений в структуре прогнозного ТЭБ;
- обосновать направления и основные меры государственного регулирования, ориентированные на достижение необходимых структурных изменений в ТЭБ, позволяющие обеспечить опережающее электропроизводство над электропотреблением в контексте удовлетворения требований энергоперехода и развития критически важной инфраструктуры цифровой экономики.

Теоретическая и методологическая основа исследования. Теоретической основой исследования послужили фундаментальные научные концепции и положения, содержащиеся в трудах отечественных и зарубежных авторов, анализирующие вопросы обеспечения сбалансированного развития ТЭК, проблемы формирования прогнозного ТЭБ, различные аспекты энергоперехода и цифровой трансформации экономики, энергообеспечения растущих потребностей общества, а также оценки возникающих мультипликативных эффектов в смежных отраслях экономики.

В процессе диссертационного исследования применялись *методы-подходы*: системный, программно-целевой, сценарный, ситуационный, балансовый, межотраслевой и синергетический; *методы-приемы*: логический, сравнительный, ретроспективный и комбинаторный анализ, многокритериальная оценка, социально-экономическое, технологическое прогнозирование, двухуровневая триадическая дешифровка; *методы-действия*: анализ, сопоставление, оценивание, прогнозирование и др.

Информационно-эмпирическую базу диссертационного исследования составили: официальные данные Федеральной службы государственной статистики; ведомственная отчетность профильных министерств и комиссий энергетического блока (Министерство энергетики РФ, региональные энергетические комиссии); официальные стратегические документы в сфере энергетической политики, включая энергетическую стратегию РФ; нормативно-правовые акты, регулирующие ТЭК; результаты научно-исследовательских работ профильных институтов (Института энергетических исследований РАН, Института народнохозяйственного прогнозирования РАН); энергетические балансы за репрезентативный период; электронные информационные ресурсы профессиональных энергетических сообществ и аналитических центров.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования. Обоснованность результатов, полученных в диссертационном исследовании, обуславливается принятой теоретико-методологической основой исследования закономерностей формирования прогнозных ТЭБ и достигается комплексным использованием известных, проверенных практикой теоретических и эмпирических методов исследования, а также согласованием новых положений с уже известными теоретическими положениями науки в области формирования ТЭБ. Достоверность результатов обуславливается содержанием сформированной информационной базы и достигается соблюдением требований непротиворечивости идей и выводов, соответствия эмпирическим данным,

состоятельности при описании известных балансовых и экономических взаимосвязей. Обоснованность и достоверность результатов также подтверждается апробацией и публикацией материалов исследования.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. По своему содержанию, предмету и методам исследования работа соответствует специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика, направлениям исследований по специализации «Экономика промышленности»: п. 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований; п. 2.14. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в развитии концептуальных основ и методологии формирования прогнозных ТЭБ, а также включении их в управленческий цикл обеспечения энергетической безопасности государства за счет повышения взаимосвязанности прогнозирования и стратегического планирования в системе «ТЭК – народное хозяйство» в условиях энергоперехода и цифровой трансформации экономики.

Результаты исследования, составляющие научную новизну и отражающие личный вклад автора, заключаются в следующем:

- предложена авторская интерпретация понятия «прогнозный топливо-энергетический баланс» как системы научно обоснованных показателей структуры приходной и расходной частей по видам ТЭР на прогнозный период с учетом технологического развития и сценарного форсайта в энергетике и смежных отраслях, приоритетных направлений социально-экономического развития страны, обеспечивающих сбалансированность внутреннего спроса и экспортных поставок ТЭР с объемами их поступления. Содержательно интерпретация понятия «прогнозный топливо-энергетический баланс» выполнена в исследовании в порядке реагирования на выявленные ключевые проблемы, выраженные, в том числе, в структурной диспропорции производства и потребления топливо-энергетических ресурсов (ТЭР), что позволило обозначить необходимые условия для обеспечения сбалансированного развития ТЭК, а именно достаточность ресурсной базы, структурной согласованности процессов производства, преобразования и потребления энергетических ресурсов, а также соблюдение требований энергетического перехода и цифровой экономики. Авторская интерпретация понятия «прогнозный ТЭБ» даст основание рассматривать его не только как статистический документ, но и как эффективный инструмент превентивного управления сбалансированным развитием ТЭК и энергетической безопасностью государства (пункт 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- определена совокупность базовых принципов разработки прогнозного ТЭБ, а именно: цифрообусловленность, системность, адаптивность, вариативность, развитие, самоорганизация и структуризация с целью более глубокого понимания и отражения внутренней причинно-следственной динамики его формирования в условиях глобального энергетического перехода и цифровой трансформации экономики. В этой совокупности важнейшим принципом является

цифрообусловленность ТЭБ в соответствии с приоритетами цифровизации. Предложенный набор базовых принципов обеспечит увязку процесса формирования прогнозного ТЭБ с комплексной экономической оценкой его структуры, включающей совокупность прямых эффектов, возникающих в процессе реализации инновационных проектов в области энергетики, и сопряженных эффектов, возникающих в смежных отраслях, а также в области экологии, энергетической безопасности и социальной сфере. Обязательное использование базовых принципов позволит повысить качество подготовки прогнозного ТЭБ и, как следствие, обеспечить достижение национальных целей в обеспечении энергетической безопасности страны (пункт 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- предложена концептуальная теоретико-методологическая модель формирования прогнозного ТЭБ, ориентированная на многовариантную разработку его прогнозной структуры с учетом сформировавшихся мегатрендов и применением комплекса научных методов, сгруппированных по целевой направленности отдельных блоков модели. Первый блок включает проработку рамочных параметров формирования альтернативных вариантов прогнозной структуры ТЭБ, учитывающих результаты трендового анализа; второй блок ориентирован на разработку целевых программных мер по управлению структурой ТЭБ на основе синтеза системного, программно-целевого и многокритериального подходов, а также многоуровневого сценарного конфигурирования прогнозного ТЭБ; третий блок является оценочным и представляет собой систему оценки ожидаемых мультипликативных эффектов от структурных изменений ТЭБ.

Рекомендованная автором модель позволит реализовать «бесшовный» принцип формирования ТЭБ, повысить эффективность управления его структурными изменениями, а также обосновать целесообразность реализации со стороны государства мер поддержки (льготирование, преференции, создание условий для развития благоприятной инвестиционной среды и т. д.) для приоритетных отраслей и секторов экономики (пункт 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- предложен методологический подход многоуровневого сценарного конфигурирования структуры прогнозного ТЭБ, позволяющий обеспечить согласование результатов прогнозирования посредством интеграции существующих методик и эмпирические данные, иерархическую взаимоувязку показателей и сценариев на национальном и региональном уровнях. Сделанные предложения позволят формализовать процесс включения технологических, экономических, климатических и геополитических факторов в прогнозную модель, путем создания нормативно-методологической основы для унификации процедур формирования прогнозных ТЭБ с учетом императивов энергоперехода и цифровой трансформации экономики (пункт 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- обоснована целесообразность выделения в качестве элемента предиктивной аналитики структурной перестройки ТЭБ доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и необходимость формирования программных мер, направленных на ее поддержание как на уровне национальной экономики, так и на уровне регионов. Достижение необходимой доли ВИЭ обеспечит соблюдение принципа конгруэнтности целей всех заинтересованных лиц в контуре управления структурообразующими элементами ТЭБ и в контексте выделенных отраслевых трендов, таких как рост потребления электроэнергии, модернизация существующих мощностей, строительство новой генерации, развитие ВИЭ, усиление государственной поддержки в области приращения ТЭР и расширения инфраструктуры для диверсификации их потребления в прогнозном диапазоне до 2050 года (пункт 2.14. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- доказано, что достижение структуры прогнозного ТЭБ сопряжено с ключевым вызовом, диктующим необходимость интенсификации производства электроэнергии, в первую очередь, за счет увеличения доли ВИЭ, АЭС, ГЭС¹, а также роста ее потребления во всех отраслях в условиях энергоперехода, развития цифровой экономики и повышения энергобезопасности. В условиях низких ежегодных темпов прироста генерирующих мощностей, обусловленных технико-технологическим отставанием в области электроэнергетики, первоочередной задачей является обеспечение опережающего развития производства электроэнергии по сравнению с электропотреблением за счет повышения ввода новых генерирующих мощностей и активного внедрения инновационных решений. Обоснована целесообразность строительства центров обработки данных в регионах с избыточным электропроизводством, например, в ХМАО-Югре. Превентивная разработка мер, ориентированных на достижение структуры прогнозного ТЭБ, позволит обеспечить не только рост конкурентоспособности экономики России, но и стабильность в области энергетической безопасности (пункт 2.14. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- предложен критерий комплексной оценки эффективности изменений структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ, включающий прямой эффект, эффект смежных отраслей, эффект в области экологии, социальной сферы и энергетической безопасности. Критерий позволяет учитывать изменение народнохозяйственных мультипликаторов в условиях энергоперехода и цифровой экономики. В качестве количественного измерителя системных эффектов целесообразно использовать дополнительный рост ВВП в прогнозном периоде, обусловленный реализацией различных программных мер как на уровне государства, регионов, так и на уровне отдельных энергетических компаний и компаний смежных отраслей. При этом акцент делается на мультипликативном эффекте, формирующемся за счет развития смежных отраслей, инфраструктуры и социальной сферы в регионах размещения новых энергообъектов, а также за счет

¹ ВИЭ – возобновляемые источники энергии, АЭС – атомные электростанции, ГЭС - гидроэлектростанции

повышения эффективности и конкурентоспособности экономики благодаря надежному и современному энергообеспечению (пункт 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика);

- обоснованы направления и основные меры государственного регулирования, ориентированные на обеспечение условий, способствующих достижению необходимых изменений в структурообразующих элементах прогнозного ТЭБ за счет реализации управленческих решений, направленных на создание, модернизацию действующих генерирующих мощностей в сегменте электропроизводства на основе современных инновационных технико-технологических решений, отвечающих требованиям энергетического перехода, способствующих развитию критической инфраструктуры цифровой экономики и обеспечению энергетической безопасности страны, а именно:

- закрепление на уровне государства практики использования механизма целевого направления части дивидендных потоков, выплачиваемых государственными энергетическими компаниями в федеральный бюджет, на финансирование стратегических инфраструктурных проектов в регионах их присутствия;

- обеспечение условий более быстрой окупаемости инвестиций в создание генерирующих мощностей на основе инновационных технологий за счет введения целевых инвестиционных и налоговых льгот, субсидирования процентных ставок по кредитам на закупку высокотехнологичного оборудования с последующим реверс-инжинирингом;

- формирование консорциумов по образцу успешных зарубежных моделей с участием генерирующих компаний, машиностроительных заводов, научно-исследовательских институтов и партнеров из дружественных стран для локализации технологий (пункт 2.13. Топливо-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований паспорта специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика).

Теоретическая и практическая значимость исследования определяется развитием теоретико-методологической основы формирования прогнозных ТЭБ, расширением понятийного аппарата, уточнением дефиниции «прогнозный ТЭБ», разработкой методики комплексной оценки экономических эффектов от развития различных секторов экономики в привязке к структурным изменениям прогнозного ТЭБ. Сделанные предложения могут быть использованы при подготовке нормативно-правовых документов и методических материалов на уровне органов государственной власти, в том числе для реализации процедуры отбора приоритетных программных мер, направленных на покрытие потребностей в ТЭР для обеспечения энергетической безопасности в условиях энергетического перехода и развития цифровой экономики.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационного исследования обсуждались на научно-практических конференциях в России и за рубежом, проходивших в 2013-2026 гг., в том числе на: Всероссийской научно-практической интернет-конференции «Информационные технологии в экономике» (Луганск, 2026), Международной научно-практической конференции

«Современные технологии и экономика энергетики» (Санкт-Петербург, 2026), Всероссийской научно-практической конференции «Инженерное лидерство России» (Брянск, 2025), Международной научно-практической конференции «Цифровая трансформация: тенденции и перспективы» (Москва, 2025), International Conference on «Mathematical Techniques in Engineering Applications (ICMTEA2025)» (Индия, 2025), Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы устойчивого развития регионов, отраслей, предприятий» (Тюмень, 2023), Международной научно-практической конференции «Научная территория: технологии и инновации» (Тюмень, 2022), Международной научно-практической конференции «Цифровая экономика и финансы» (Санкт-Петербург, 2021), Международной научно-практической конференции молодых исследователей им. Д. И. Менделеева (Тюмень, 2019), Международной научно-практической конференции «Нефть и газ Западной Сибири» (Тюмень, 2017), Всероссийской научно-практической конференции «Бизнес и окружающая среда: баланс интересов» (Тюмень, 2013).

Научные положения и решения, полученные автором, были апробированы в ходе выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКТР), зарегистрированных в единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по темам: «Технологическое прогнозирование в управлении энергетической безопасностью страны» (рег. номер 120110390036–8, период выполнения 2020–2025 гг.); «Методологические основы управления топливно-энергетическим балансом страны» (рег. номер 125062007351-0, период выполнения 2025 – 2028 гг.). Полученные результаты внедрены в научно-образовательный процесс Тюменского индустриального университета, что подтверждается разработкой и чтением дисциплины «Технологическое прогнозирование».

Публикации. Результаты диссертационного исследования отражены в 23 научных публикациях общим объемом 12,1 п.л. (авт. 7,51 п.л.). Из них 18 статей в объеме 6,01 п.л. опубликованы в рецензируемых научных изданиях из перечня рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в том числе 5 статей напечатаны в научных изданиях, которые входят в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus. Кроме того, результаты исследования отражены в 3 монографиях (общим объемом 30,8 п. л., из них 20,1 п. л. авт.).

Структура работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав основного содержания, заключения, списка использованной литературы, приложений.

Во введение обоснована актуальность темы диссертационного исследования, приведен структурно-логический профиль построения исследовательской работы, определены объект и предмет исследования, обозначены цель и основные задачи, отражены результаты научного исследования, обладающие научной новизной, дана характеристика теоретико-методологической основы и информационной базы, а также теоретическая и практическая значимость исследования.

В первой главе «Состояние и перспективы сбалансированного развития топливно-энергетического комплекса (ТЭК)» обозначены проблемы, существующие в области развития ресурсной базы, выделены основные траектории развития ТЭК в контексте реализации глобальных трендов; проанализирована роль возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в развитии ТЭК в условиях энергоперехода, а также уделено внимание формированию структурно-иерархического проблемного поля развития ТЭК и возможности использования ТЭБ в качестве инструмента управления и обоснования решений возникающих проблем в области обеспечения спроса на ТЭР и энергетической безопасности; обозначены системообразующие факторы и принципы формирования прогнозных ТЭБ, а также раскрыта дефиниция «прогнозный ТЭБ» с позиции придания ему динамических характеристик.

Во второй главе «Концептуальная основа формирования прогнозного топливно-энергетического баланса» отражено структурно-декомпозиционное представление ТЭБ, упрощающее исследование отдельных его элементов; на основе системного подхода и системного анализа исследована эволюция развития методического инструментария, а также обобщены существующие теоретико-методические основы формирования прогнозного ТЭБ в условиях глобальных трендов; обоснована целесообразность использования прогнозного ТЭБ в качестве инструмента управления сбалансированным развитием отдельных отраслей ТЭК посредством выделения приоритетных направлений, соответствующих текущим и перспективным национальным целям и задачам в условиях энергетического перехода и развития цифровой экономики.

В третьей главе «Методологический базис формирования прогнозного топливно-энергетического баланса в системе программно-целевого управления» представлено развитие методологических основ формирования прогнозного ТЭБ на основе комплексного использования совокупности научных подходов и методов, а именно методической основы технологического прогнозирования использования форсайт-технологии, программно-целевого подхода, позволяющего обеспечить высокие адаптивные и динамические характеристики прогнозному ТЭБ. Вариативность, закладываемая в структурообразующие элементы ТЭБ, обеспечивается посредством их многоуровневого сценарного конфигурирования.

В четвертой главе «Прикладные аспекты структурного анализа ТЭБ в контексте повышения энергетической безопасности» представлен анализ фактических и прогнозных ТЭБ на примере Тюменской области и ХМАО-Югры, позволяющий сделать выводы о корректности разработанных и утвержденных ТЭБ, а также предложены рекомендации по нивелированию выявленных проблем, направленные на повышение энергетической эффективности. Рассматриваются практические аспекты повышения эффективности использования попутного нефтяного газа, системной интеграции потенциала электропроизводства в развитие критической инфраструктуры цифровой экономики, а также возможность интеграции возобновляемых источников энергии в региональные энергобалансы через корпоративные структуры.

В пятой главе «Электроэнергетический вектор цифровой экономики и его влияние на прогнозную структуру топливно-энергетического баланса» обоснована необходимость интенсификации электропроизводства и электропотребления в условиях цифровизации, рассмотрен вариант реализации, предусматривающий рост угольной генерации на основе инновационных технологий с целью удовлетворения растущего «цифрового» спроса на электроэнергию. Отдельное внимание в главе уделено методике проведения оценки эффективности управления структурообразующими элементами ТЭБ; обоснована целесообразность расчета ожидаемого экономического эффекта как совокупности эффектов, возникающих в различных социально-экономических системах; сделаны предложения по государственному регулированию, способствующие достижению приоритетного развития электропроизводства как одного из ключевых структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ, отвечающего требованиям энергетического перехода и цифровой экономики.

Работа изложена на 515 страницах печатного текста, содержит 62 таблицы и 89 рисунков. Список использованных источников и литературы содержит 402 наименования.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Предложена авторская интерпретация понятия «прогнозный топливно-энергетический баланс» как системы научно обоснованных показателей структуры приходной и расходной частей по видам ТЭР на прогнозный период с учетом технологического развития и сценарного форсайта в энергетике и смежных отраслях, приоритетных направлений социально-экономического развития страны, обеспечивающих сбалансированность внутреннего спроса и экспортных поставок ТЭР с объемами их поступления. Содержательно интерпретация понятия «прогнозный топливно-энергетический баланс» выполнена в исследовании в порядке реагирования на выявленные ключевые проблемы, выраженные, в том числе, в структурной диспропорции производства и потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), что позволило обозначить необходимые условия для обеспечения сбалансированного развития ТЭК, а именно достаточность ресурсной базы, структурной согласованности процессов производства, преобразования и потребления энергетических ресурсов, а также соблюдение требований энергетического перехода и цифровой экономики. Авторская интерпретация понятия «прогнозный ТЭБ» даст основание рассматривать его не только как статистический документ, но и как эффективный инструмент превентивного управления сбалансированным развитием ТЭК и энергетической безопасностью государства.

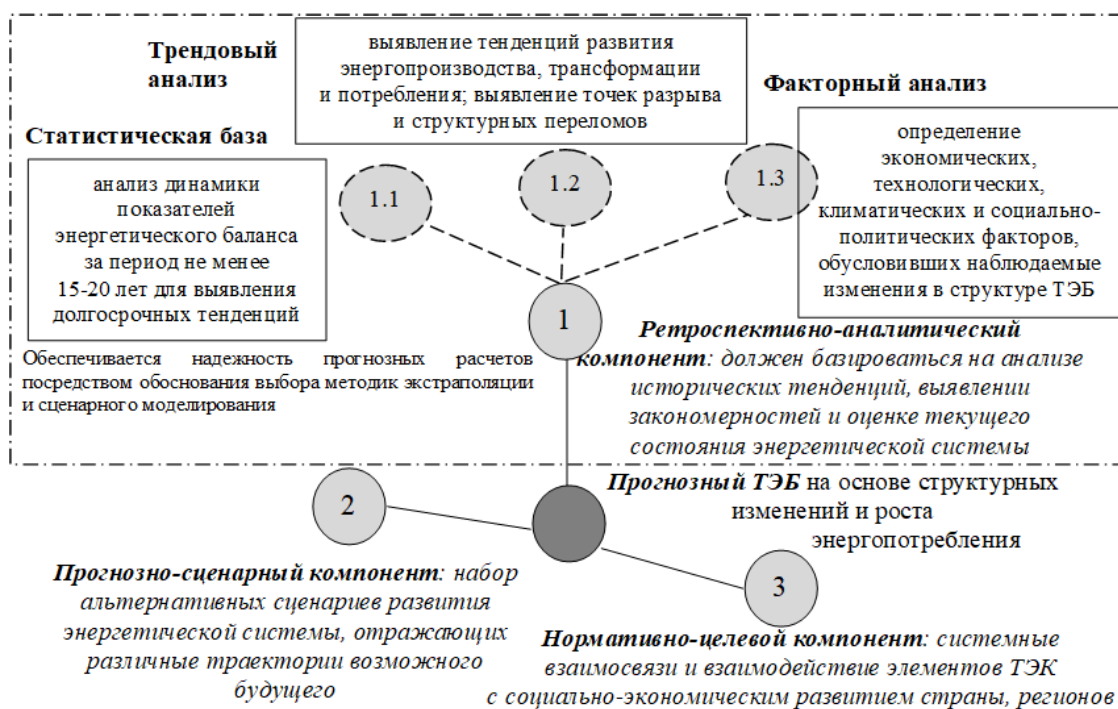
Достижение национальной цели в области укрепления энергетической безопасности сопряжено с необходимостью сбалансированного развития ТЭК в условиях глобального энергоперехода и тотальной цифровизации, предъявляющих повышенные требования к количеству и качеству ТЭР, их структурному составу.

В сложившихся условиях прогнозный ТЭБ необходимо рассматривать как перспективный инструмент стратегического управления энергетической безопасностью, обеспечивающий развитие ТЭК в системной увязке с развитием смежных отраслей и ориентированный на решение крупной народнохозяйственной задачи. Значимой проблемой является отсутствие методики экономической оценки целесообразности структурной перестройки прогнозного ТЭБ, отражающей связь со смежными отраслями в системе «ТЭК-народное хозяйство». В соответствии с авторским видением, она должна быть интегрирована в процесс обоснования вариантов прогнозного ТЭБ. Развитие методологической основы их формирования предопределяет необходимость уточнения базового понятия «прогнозный ТЭБ» и придания ему унифицированной трактовки.

Несмотря на возросший в последние годы интерес органов государственной власти и научного сообщества к вопросам формирования и оптимизации ТЭБ, в нормативно-правовой базе страны отсутствует четкая и унифицированная трактовка понятия «прогнозный топливно-энергетический баланс». Сравнительный анализ существующих трактовок ТЭБ (целевого, текущего, прогнозного) проводился автором в контексте реализации нормативно-правового подхода, статистического и системно-аналитического. Было выявлено, что большинство нормативно-правовых источников описывают ТЭБ преимущественно как *статистический документ*, отражающий текущее распределение энергоресурсов между потребителями и системами снабжения. Однако статистический подход, представленный Росстатом и научными учреждениями, рассматривает ТЭБ в качестве *интегрального инструмента* агрегирования статистических данных, построенного на системе взаимосвязанных таблиц с единой методологией.

Обоснование авторской трактовки дефиниции «прогнозный ТЭБ» целесообразно осуществить, опираясь на метод-прием двухуровневой триадической дешифровки базовой категории, что позволит преодолеть фрагментарность существующих определений и выстроить системное понимание. В формализованном виде фрагмент полученных результатов в аспекте исследования динамических характеристик ТЭБ представлен на рис. 1.

На основе проведенного анализа автором предлагается следующее определение прогнозного ТЭБ: *прогнозный ТЭБ – это система научно обоснованных показателей структуры приходной и расходной частей по видам ТЭР на прогнозный период с учетом технологического развития и сценарного форсайта в энергетике и смежных отраслях; приоритетных направлений социально-экономического развития страны, обеспечивающих сбалансированность внутреннего спроса и экспортных поставок ТЭР с объемами их поступления.*



Источник: составлено автором

Рисунок 1 – Двухуровневая триадическая дешифровка категории «прогнозный топливно-энергетический баланс»: *динамические* характеристики (фрагмент)

Авторская трактовка прогнозного ТЭБ позволит преодолеть несогласованность в понимании данного термина между всеми акторами, находящимися в контуре управления ТЭК и смежных отраслей. В практическом аспекте она может быть закреплена в нормативно-правовых документах, таких как «Порядок составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований», «Энергетическая стратегия РФ» и др.

2. Определена совокупность базовых принципов разработки прогнозного ТЭБ, а именно: цифрообусловленность, системность, адаптивность, вариативность, развитие, самоорганизация и структуризация с целью более глубокого понимания и отражения внутренней причинно-следственной динамики его формирования в условиях глобального энергетического перехода и цифровой трансформации экономики. В этой совокупности важнейшим принципом является цифрообусловленность ТЭБ в соответствии с приоритетами цифровизации. Предложенный набор базовых принципов обеспечит увязку процесса формирования прогнозного ТЭБ с комплексной экономической оценкой его структуры, включающей совокупность прямых эффектов, возникающих в процессе реализации инновационных проектов в области энергетики, и сопряженных эффектов, возникающих в смежных отраслях, а также в области экологии, энергетической безопасности и социальной сфере. Обязательное использование базовых принципов позволит повысить качество подготовки прогнозного ТЭБ и, как следствие, обеспечить достижение национальных целей в обеспечении энергетической безопасности страны.

Методологические вопросы построения прогнозного ТЭБ тесно связаны с его экономическим содержанием. Соблюдение научных принципов формирования ТЭБ, согласно авторской логике, способствует повышению экономической эффективности, так как помогает анализировать затраты и выгоды, обосновывать инвестиции, оптимизировать использование ресурсов. Выделение базовых принципов необходимо для разработки нормативных актов, стандартов и осуществления контроля за выполнением энергетических программ, что обеспечит устойчивое и сбалансированное использование энергетических ресурсов, важное для национальной безопасности и экономического развития.

В рамках исследуемой сложной системы «ТЭК – народное хозяйство» соблюдение базовых принципов формирования прогнозного ТЭБ позволит учитывать эффекты от развития не только отраслей ТЭК, но и отраслей цифровой сферы, а также крупных потребителей ресурсов из секторов, активно развивающихся в рамках цифровой экономики. В частности, цифровизация экономики требует существенного роста электропотребления, что предъявляет особые требования к изменению структуры ТЭК и увеличению производства электроэнергии. При этом значительно возрастают требования к надежности электрообеспечения, так как возможные потери от недопоставок электроэнергии существенно превышают затраты на создание резервных мощностей по генерации и транспорту электроэнергии. Рост электропотребления центрами обработки данных (ЦОД) дает мультипликативные эффекты, кратно превышающие прямые эффекты в электроэнергетике. Так, в 2024 г. инвестиционный мультипликатор в ИТ-сферу в формате государственных инвестиций в России составил 2,2². Следовательно, необходимо создать все условия для развития цифровой инфраструктуры и, в первую очередь, обеспечить ее необходимым уровнем энергетических ресурсов. Учесть все эти аспекты при разработке прогнозного ТЭБ возможно посредством соблюдения базовых принципов его формирования.

Понимание ТЭБ как сложной системы позволяет проводить более глубокий анализ ключевых характеристик и принципов функционирования. В рамках такого подхода особое значение приобретают такие принципы, как цифрообусловленность, системность, надежность, адаптивность, вариативность, развитие, самоорганизация и структуризация. Соблюдение данных принципов в процессе формирования прогнозных ТЭБ позволит обеспечить более рациональные пропорции развития энергетики, эффективное использование всех видов ресурсов.

Цифровизация предполагает, что структурные изменения в экономике, в том числе в прогнозном ТЭБ, будут формироваться в соответствии с приоритетами и темпами цифровизации, что позволяет выделить принцип цифрообусловленности в качестве узлового в обозначенной совокупности принципов. Принцип цифрообусловленности означает, что цифровая трансформация экономики выступает как фактор, формирующий дополнительный спрос на электроэнергию,

² Казарян К. «Цифра» в динамике: как оценить ИТ-отрасль в России // РБК – 07.11.2025. – URL: <https://www.rbc.ru/opinions/economics/07/11/2025/690dd9c09a79470b1ae555ce> (дата обращения: 24.02.26)

который должен быть учтен в прогнозном ТЭБ через выделение отдельной балансовой статьи «Электропотребление цифрового сектора».

Адаптивность ТЭБ как системы позволяет своевременно реагировать на изменившиеся технологические возможности компаний, входящих в ТЭК, возрастающие экологические требования, которые необходимо учитывать как на этапе, например, добычи отдельных видов ресурсов, так и на этапе их потребления. Вариативность проявляется в возможности достижения целевых параметров рациональной структуры ТЭБ за счет реализации различных программных мер и меняющихся факторов. Структуризация прогнозного ТЭБ на основе приоритетных направлений цифровизации позволит смещать акценты в структуре именно на те виды ТЭР, которые обеспечат их развитие.

При этом структура прогнозных ТЭБ также является вариативной и зависит от уровня технологического развития страны, динамики изменения спроса на различные виды ТЭР. Обеспечение вариативности придаст гибкость прогнозному ТЭБ в условиях возрастающей нестабильной внешней среды и вызовов, формирующихся в мировом сообществе. Заложенный принцип развития сделает возможным движение системы вперед за счет постоянного совершенствования всех подсистем, способных удовлетворять все большие потребности общества в различных видах ТЭР.

Системность предполагает рассмотрение ТЭБ как целостной, взаимосвязанной системы, где каждый элемент влияет на другие, а баланс достигается через взаимодействие всех компонентов. В контексте принципа системности целесообразно выделить особо ряд принципов 2-го порядка. Например, учет принципа рыночной разумности при формировании прогнозного ТЭБ создает комплексный механизм адаптивного управления энергетической системой, который позволяет трансформировать статичную модель планирования в динамичную, гибкую стратегию развития. Рыночная разумность выступает инструментом оптимизации структуры ТЭБ, который позволяет синхронизировать реальные потребности экономики, технологические возможности и перспективные тренды энергетического развития.

Разработка научных основ формирования ТЭБ и выделение ключевых принципов имеет большое как теоретическое, так и практическое значение. На основе всесторонней внутренней согласованности структурообразующих подсистем ТЭБ возможно обеспечить необходимый уровень координации развития отдельных отраслей ТЭК. Рассмотренные фундаментальные принципы могут быть включены отдельным пунктом в порядок составления ТЭБ и методику его формирования. Унификация, заложенная в понимание научных принципов на уровне всех основных акторов, позволит обеспечить непосредственно повышение качества подготовки прогнозных ТЭБ.

3. Предложена концептуальная теоретико-методологическая модель формирования прогнозного ТЭБ, ориентированная на многовариантную разработку его прогнозной структуры с учетом сформировавшихся мегатрендов и применением комплекса научных методов, сгруппированных по целевой направленности отдельных блоков модели. Первый блок

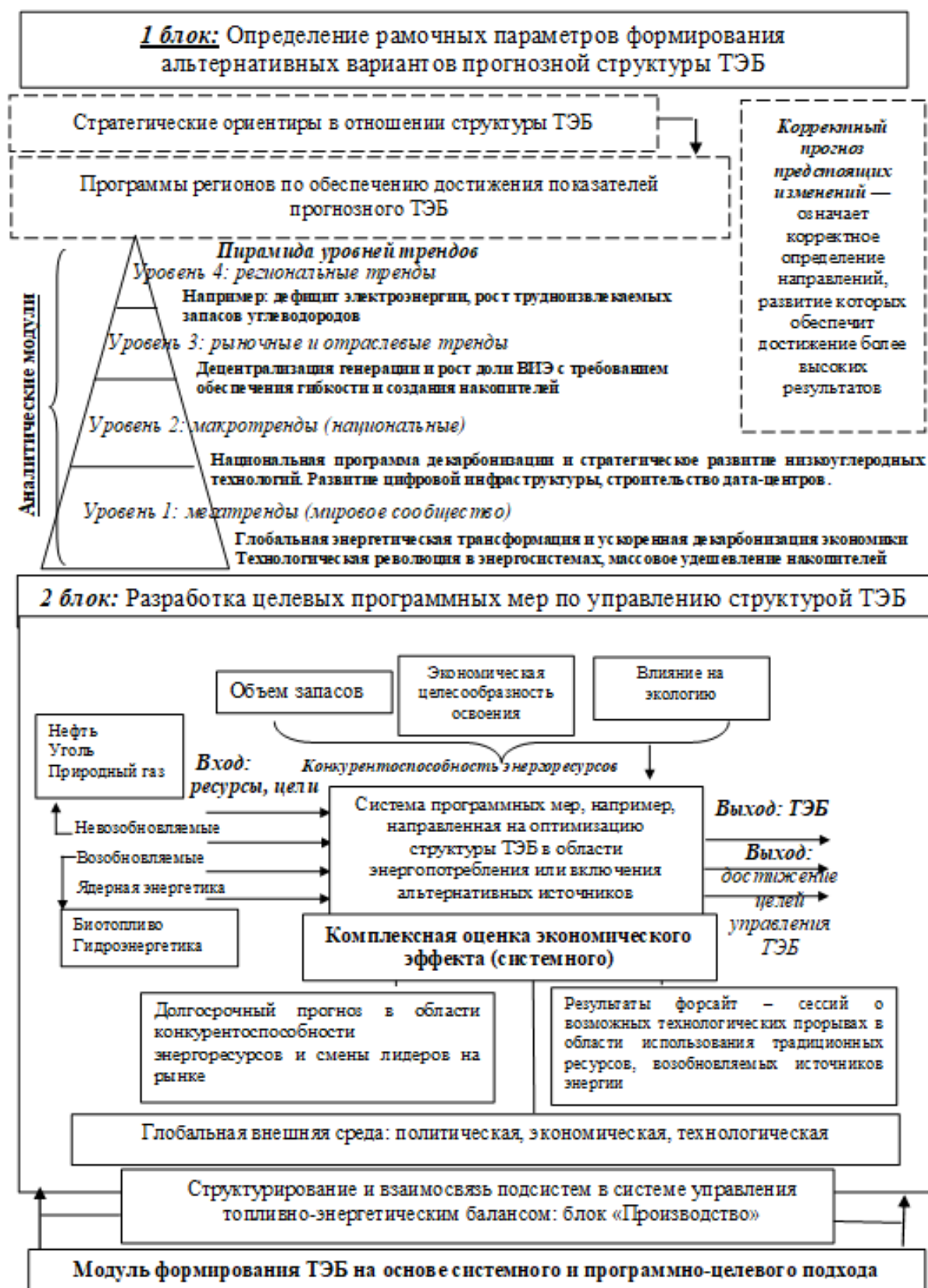
включает проработку рамочных параметров формирования альтернативных вариантов прогнозной структуры ТЭБ, учитывающих результаты трендового анализа; второй блок ориентирован на разработку целевых программных мер по управлению структурой ТЭБ на основе синтеза системного, программно-целевого и многокритериального подходов, а также многоуровневого сценарного конфигурирования прогнозного ТЭБ; третий блок является оценочным и представляет собой систему оценки ожидаемых мультипликативных эффектов от структурных изменений ТЭБ.

Рекомендованная автором модель позволит реализовать «бесшовный» принцип формирования ТЭБ, повысить эффективность управления его структурными изменениями, а также обосновать целесообразность реализации со стороны государства мер поддержки (льготирование, преференции, создание условий для развития благоприятной инвестиционной среды и т. д.) для приоритетных отраслей и секторов экономики.

Анализ эволюционного развития методов и моделей долгосрочного прогнозирования развития ТЭК и формирования прогнозного ТЭБ позволил выявить неполноту учета актуальных требований к получаемым прогнозным результатам. В целях устранения выявленного недостатка в укрупненном агрегированном виде предложена концептуальная теоретико-методологическая модель (рис. 2), обеспечивающая многовариантную проработку прогнозной структуры ТЭБ. Первый блок в модели ориентирован на определение рамочных параметров формирования альтернативных вариантов прогнозной структуры ТЭБ на основе многоуровневого трендового анализа. Аналитические модули в данном блоке включают анализ мегатрендов и макротрендов, а также рыночных, отраслевых и региональных трендов.

Разработка и утверждение программных решений в контексте управления структурообразующими элементами ТЭБ непосредственно должна основываться на существующих и формирующихся мегатрендах в области технико-технологических решений приоритетных задач в ТЭК и смежных отраслях, что позволит усиливать доступность получения и потребления различных видов ТЭР, более рационально развивать конкуренцию, обеспечивать сбалансированность спроса и предложения как в среднесрочной, так и в долгосрочной перспективах. Достижение прогнозной структуры ТЭБ в условиях проявления выделенных мегатрендов требует перехода к проактивной политике управления энергетической системой.

Научно-методологическая основа такого перехода, согласно авторскому видению, базируется на принципах системного управления, методах стратегического, технологического форсайта. В соответствии с ними, будущее рассматривается как пространство возможных траекторий, которые могут быть целенаправленно определены посредством согласованных программно-целевых мер на разных уровнях управления. При этом отбор мер необходимо осуществлять на основе комплексной оценки возможных экономических эффектов.



Источник: составлено автором

Рисунок 2 - Концептуальная теоретико-методологическая модель формирования прогнозного ТЭБ (начало)



Источник: составлено автором

Рисунок 2 - Концептуальная теоретико-методологическая модель формирования прогнозного ТЭБ (окончание)

Учет результатов трендового анализа на этапе формирования программно-целевых планов достижения структурных параметров прогнозного ТЭБ позволит снизить риск несоответствия инфраструктурных и технологических возможностей целям энергетического перехода, энергетической безопасности и экономической эффективности в условиях развития цифровой экономики.

Процесс формирования ТЭБ целесообразно рассматривать в виде динамической системы, имеющей входные и выходные параметры. На входе

необходима информация о целевой структуре ТЭБ и располагаемых объемах всех видов ресурсов, отражаемых в балансе.

Формирование информационного поля относительно располагаемых ресурсов на сегодняшний день является достаточно сложным вопросом в силу отсутствия единого информационного пространства и аккумуляции информации в нем от разных подсистем.

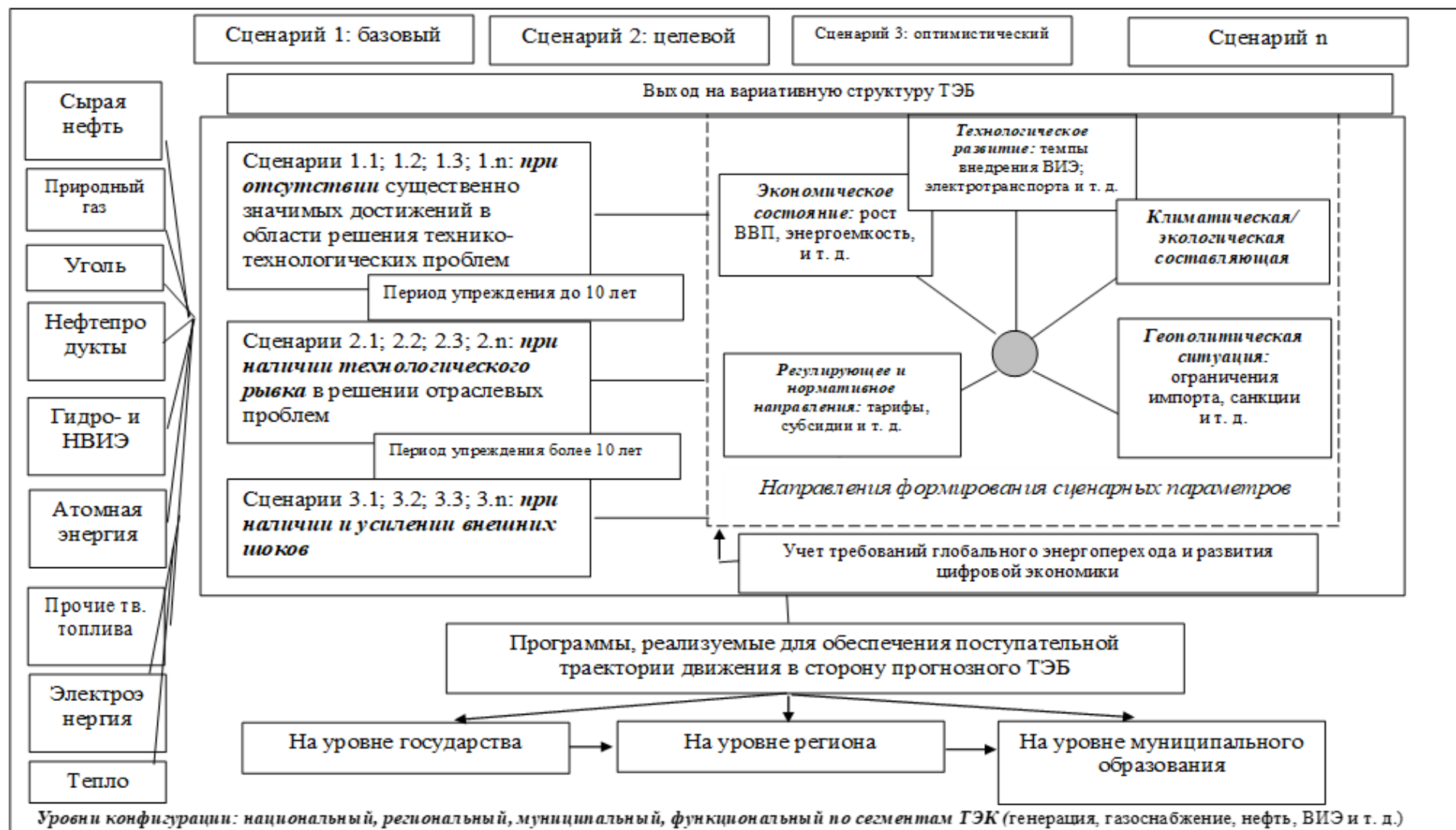
2 блок в предлагаемой методологии ориентирован на разработку целевых программных мер по управлению структурой ТЭБ. Активное внедрение цифровых технологий и создание цифровой среды, позволяющей обеспечивать достоверный, оперативный сбор первичной информации по отраслям и секторам экономики, участвующим в формировании ТЭБ, повысит надежность данного блока. На выходе – получение текущего или прогнозного ТЭБ в зависимости от того, в каком контексте рассматривалась система программных мер, направленная на достижение целей.

Опираясь на методологию обеспечения достижения параметров прогнозных ТЭБ на основе программно-целевого подхода, необходимо говорить о возможности и целесообразности сведения оценки эффективности управленческих действий к многокритериальной задаче. Степень достижения целей по различным блокам ТЭБ, эффективность реализации программных мер может быть оценена по набору показателей (критериев). При этом целесообразно оценивать достигнутый результат в разных аспектах – технологическом, экономическом, социальном, энерго - и ресурсосберегающем и других.

4. Предложен методологический подход многоуровневого сценарного конфигурирования структуры прогнозного ТЭБ, позволяющий обеспечить согласование результатов прогнозирования посредством интеграции существующих методик и эмпирические данные, иерархическую взаимоувязку показателей и сценариев на национальном и региональном уровнях. Сделанные предложения позволят формализовать процесс включения технологических, экономических, климатических и геополитических факторов в прогнозную модель, путем создания нормативно-методологической основы для унификации процедур формирования прогнозных ТЭБ с учетом императивов энергоперехода и цифровой трансформации экономики.

Модуль многоуровневого сценарного конфигурирования прогнозной структуры ТЭБ, входящий во второй блок концептуальной теоретико-методологической модели формирования прогнозного ТЭБ, представлен на рис. 3.

Он предназначен для обеспечения иерархического согласования показателей и сценариев на национальном и региональном уровнях в соответствии с предложенным автором узловым принципом цифрообусловленности, формализации учета технологических, экономических, климатических и геополитических факторов в условиях энергоперехода и цифровизации, а также для создания нормативно-методической основы унификации процедур формирования прогнозных ТЭБ.



Источник: составлено автором

Рисунок 3 - Методология многоуровневого сценарного конфигурирования ТЭБ

Многоуровневое сценарное конфигурирование ТЭБ, согласно авторской логике, — это методологический подход, обеспечивающий формализацию альтернативных траекторий развития отраслей ТЭК на нескольких пространственно-функциональных уровнях (национальном, региональном), при этом каждый уровень моделируется через набор сценариев (базовый, целевой, оптимистический, пессимистический, стресс-сценарии и сценарии технологического суверенитета). Конфигурирование обеспечивает согласование входных допущений, агрегирование информационных потоков и оценку последствий для стратегических целей и нормативов. Согласно разработанному методологическому подходу многоуровневого сценарного конфигурирования, автором предлагается выделить контуры конфигурации в разрезе вертикальной управленческой иерархии ТЭБ: на уровне государства, региона, муниципального образования, включающих три сценарных модуля:

- *первый сценарный модуль* позволяет сформировать сценарии исходя из предположения отсутствия существенно значимых достижений в области решения технико-технологических проблем в ТЭК и смежных отраслях с периодом упреждения до 10 лет.

Выделяемые сценарные параметры должны охватывать: геополитическую ситуацию, эколого-климатическую составляющую, уровень технологического развития в пределах прогнозного горизонта, уровень экономического развития государства (региона, муниципального образования), а также нормативно-правовой аспект. В данном модуле происходит декомпозиция сценариев с выделением базового, целевого, оптимистического, пессимистического, стресс-сценария, технологических возможностей в контексте развития ТЭК, смежных отраслей и влияния на структуру ТЭБ;

- *второй сценарный модуль* позволяет сформировать сценарии исходя из предположения технологического прорыва в решении проблем ТЭК и смежных отраслях, которые могут изменить структуру ТЭБ, например, за счет более активного включения ВИЭ, внедрения ресурсосберегающих, энергосберегающих технологий или с позиции обоснования желаемой структуры ТЭБ в рамках достаточно долгосрочного прогнозного периода (10, 30, 50 лет), что возможно посредством встраивания элементов технологического форсайта в данный модуль. Декомпозиция сценариев происходит аналогично первому сценарному модулю;

- *третий сценарный модуль* предполагает проигрывание ситуаций по усилению внешних шоков.

Апробация предложенного методологического подхода в укрупненном виде отражена на примере конфигурации сценария цифрообусловленности (национальный уровень) в разрезе потребления первичной энергии. Согласно авторской логике, необходимо выделить в энергетической стратегии РФ отдельного сценария цифрообусловленности (СЦО). Его смысловое содержание заключается в учете влияния цифровой трансформации экономики на изменение объемов производства и потребления ТЭР, прежде всего в разрезе электроэнергетики и с учетом требований энергоперехода. Выделение данного сценария обусловлено тем, что в современных условиях цифровизация становится

самостоятельным фактором роста спроса на электроэнергию и трансформации структуры прогнозного ТЭБ, что требует ее специального учета наряду с инерционным, целевым, стрессовым и иными сценариями, отраженными в Энергетической стратегии РФ до 2050 г.

5. Обоснована целесообразность выделения в качестве элемента предиктивной аналитики структурной перестройки ТЭБ доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и необходимость формирования программных мер, направленных на ее поддержание как на уровне национальной экономики, так и на уровне регионов. Достижение необходимой доли ВИЭ обеспечит соблюдение принципа конгруэнтности целей всех заинтересованных лиц в контуре управления структурообразующими элементами ТЭБ и в контексте выделенных отраслевых трендов, таких как рост потребления электроэнергии, модернизация существующих мощностей, строительство новой генерации, развитие ВИЭ, усиление государственной поддержки в области приращения ТЭР и расширения инфраструктуры для диверсификации их потребления в прогнозном диапазоне до 2050 года.

В контексте глобальной энергетической трансформации, характеризующейся устойчивым увеличением доли ВИЭ в структуре мировой электрогенерации, Россия демонстрирует противоположный вектор развития, сохраняя доминирующую роль традиционных углеводородных источников в национальном энергетическом балансе. Указанное противоречие приобретает особую актуальность исходя из того, что Россия располагает значительным потенциалом возобновляемых энергоресурсов, обусловленным благоприятными природно-климатическими условиями и масштабностью территории. Вместе с тем, текущий уровень использования имеющегося потенциала не превышает 2,5 % от совокупного объема электроэнергии, вырабатываемой в стране электростанциями, что свидетельствует о значительном разрыве между имеющимися возможностями и фактической степенью их реализации в энергетическом комплексе РФ. Данное несоответствие между ресурсной базой и уровнем ее практического использования представляет собой противоречие, требующее анализа экономических и технологических факторов, обуславливающих недостаточную интеграцию ВИЭ в национальный ТЭБ.

Эксперты считают, что долю зеленой энергетики в нашей стране можно увеличить до 25 %. Устойчивое развитие энергетического сектора и обеспечение долгосрочной энергетической безопасности становятся одними из приоритетных задач развития национальной экономики в условиях глобальных трансформаций и энергоперехода. ВИЭ нецелесообразно на сегодняшний день рассматривать исключительно в контексте экологической альтернативы, они могут стать стратегическим инструментом оптимизации структуры ТЭБ и выступить в качестве элемента предиктивной аналитики его структурной перестройки.

В условиях увеличения глобальных экологических проблем и стремления мировой экономики к углеродной нейтральности ВИЭ становятся не просто альтернативой, а приоритетным направлением развития всей энергетической отрасли. Этот глобальный тренд оказывает существенное влияние на

стратегические решения как международных, так и российских энергетических компаний, вынуждая их переосмысливать модели ведения бизнеса и переориентировать инвестиции в сторону экологически чистых технологий.

На сегодняшний день, несмотря на прослеживающийся в мировом сообществе тренд стигматизации глобальной нефтегазовой индустрии, перспективным и наиболее вероятным остается синтез традиционных и альтернативных источников энергии. Анализ деятельности двух крупных российских нефтяных компаний (ПАО «Лукойл» и ПАО «НК «Роснефть»)) показал, что, несмотря на форсирование четвертого энергоперехода со стороны мирового сообщества, компании выбирают более сдержанные темпы развития и использования возобновляемых источников энергии, делая акценты на программы энерго- и ресурсосбережения.

Ключевым фактором эффективной трансформации энергетического сектора является конгруэнтность целей всех участников этого процесса. Интересы нефтегазовых компаний в диверсификации своих портфелей и снижении углеродной интенсивности совпадают с государственными приоритетами в области климатической безопасности и энергетической независимости. Одновременно эти цели согласуются с растущим спросом на чистую энергию и необходимостью обеспечения энергетической безопасности при прогнозируемом увеличении потребления электроэнергии. Такое совпадение интересов различных участников — корпоративного сектора, государства и общества — создает благоприятные условия для реализации проектов по оптимизации структуры ТЭБ и переходу к низкоуглеродной энергетике.

Вместе с тем, реализация сценария более активного включения ВИЭ в структуру ТЭБ на сегодняшний день сталкивается с рядом нерешенных проблем, в первую очередь связанных с недостаточным развитием отечественной технико-технологической базы в области производства оборудования и решений для использования ВИЭ. Развитие собственного производства оборудования ВИЭ требует значительных инвестиций в научные исследования и промышленное развитие, что может несколько замедлить темпы наращивания возобновляемых мощностей на прогнозном горизонте до 2050 года и потребует согласованных действий государства, энергетических компаний и научно-производственного сектора для преодоления этих барьеров.

6. Доказано, что достижение структуры прогнозного ТЭБ сопряжено с ключевым вызовом, диктующим необходимость интенсификации производства электроэнергии в первую очередь за счет увеличения доли ВИЭ, АЭС, ГЭС, а также роста ее потребления во всех отраслях в условиях энергоперехода, развития цифровой экономики и повышения энергобезопасности. В условиях низких ежегодных темпов прироста генерирующих мощностей, обусловленных технико-технологическим отставанием в области электроэнергетики, первоочередной задачей является обеспечение опережающего развития производства электроэнергии над электропотреблением за счет повышения ввода новых генерирующих мощностей и активного внедрения инновационных решений. Обоснована

целесообразность строительства центров обработки данных в регионах с избыточным электропроизводством, например, в ХМАО-Югре. Превентивная разработка мер, ориентированных на достижение структуры прогнозного ТЭБ, позволит обеспечить не только рост конкурентоспособности экономики России, но и стабильность в области энергетической безопасности.

В рамках исследования процессов, влияющих на формирование прогнозной структуры ТЭБ, автором предлагается выстраивать аналитический практико-ориентированный аспект в контексте мегатренда глобальной цифровой трансформации и развития цифровой экономики. В этих условиях происходит фундаментальная перестройка структуры энергопотребления, характеризующаяся выраженной интенсификацией электропроизводства и электропотребления (рис.4).

Данный тренд обусловлен массовым внедрением цифровых технологий, что в совокупности приводит к существенному росту спроса на электроэнергию как наиболее универсальному и управляемому виду энергии. Согласно данным главы Минцифры РФ, по итогам 2025 года доля IT-сектора в экономике страны составила 2,7 % ВВП³. Ключевым инфраструктурным элементом и одновременно крупнейшим потребителем энергии в этой новой реальности становятся центры обработки данных (ЦОД). Согласно экспертным оценкам, в течение следующего десятилетия новые объекты потребуют в 2,7 раза больше электроэнергии, чем потребляет сектор сегодня. Прогнозируемый рост энергопотребления дата-центров напрямую коррелирует с такими мировыми трендами, как повсеместное внедрение искусственного интеллекта, машинного обучения, расширение облачных сервисов, развитие интернета вещей.

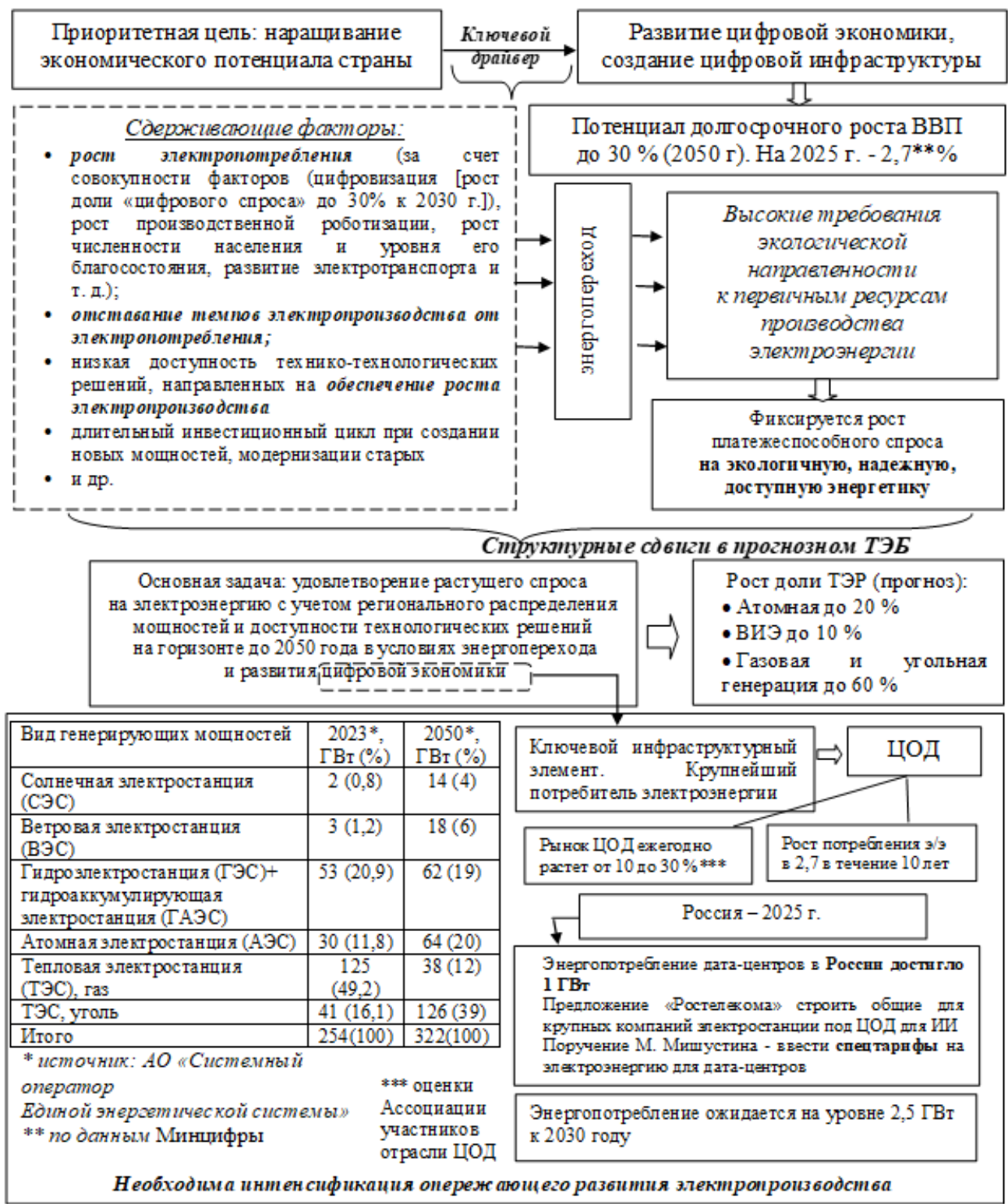
Особое значение придается энергообеспечению критической цифровой инфраструктуры, включая ЦОД, потребление энергии которыми характеризуется высокой интенсивностью и непрерывностью. Значимость приобретает анализ влияния таких факторов, как развитие ЦОД, скорость создание новых ЦОД, распространение электромобильного транспорта, внедрение интеллектуальных энергосистем и цифровизация промышленного производства, на структуру и динамику электропотребления.

Эти процессы не только увеличивают абсолютные объемы потребления электроэнергии, но и изменяют качественные характеристики, включая требования к надежности, стабильности параметров и возможности гибкого управления нагрузками. Согласно авторской логике, ЦОД необходимо в первую очередь размещать в регионах с избыточным электропроизводством, к которым можно отнести Ханты-Мансийский автономный округ–Югру. Он обладает значительными преимуществами для строительства ЦОД, климатическими условиями и профицитом электроэнергии.

Традиционные подходы к формированию ТЭБ, основанные на экстраполяции исторических трендов, демонстрируют свою ограниченность в условиях ускорения технологических изменений и трансформации моделей

³ Минцифры отметило рост доли российской IT-отрасли в ВВП до 2,7 % // Интерфакс. – URL: <https://www.interfax.ru/business/1073374> (дата обращения: 20.03.26)

энергопотребления.



Источник: составлено автором
Рисунок 4 – Прогнозируемые структурные сдвиги в ТЭБ, обусловленные ростом электропотребления

Цифровая экономика, характеризующаяся высокой динамичностью развития и нелинейностью роста энергетических потребностей, требует развития методологических основ прогнозирования структуры ТЭБ, способных учесть

специфику электроэнергетических процессов в цифровой среде.

В данном контексте необходимо встраивать модули технологического прогнозирования на основе форсайт-технологии. В настоящих реалиях есть понимание и обоснование растущей потребности в электроэнергии, и это необходимо учитывать в прогнозной структуре ТЭБ. Рост доли электропотребления в прогнозном ТЭБ необходимо сопровождать опережающим электропроизводством, в том числе с учетом требований энергоперехода. Это означает обеспечение приемлемых темпов развития ВИЭ, технологий «чистого угля», АЭС, ГЭС и т. д. Согласно авторской логике, структурная трансформация ТЭБ в контексте глобального энергоперехода требует пропорционального увеличения доли АЭС и ГЭС параллельно с развитием ВИЭ. Реализация данной стратегии предусматривает поэтапное наращивание темпов прироста энергогенерации от 1 до 1,5 % в год в течение первых 5-7 лет с последующим увеличением до 2-3 % ежегодно в следующий аналогичный период.

В сложившихся условиях возрастает роль эффективного государственного регулирования, направленного на создание благоприятных инвестиционных условий для всех участников, возможности налаживания кооперационных связей с дружественными для России странами (например, Китай) для обмена опытом в контексте технологических решений, создания технологических консорциумов. Достижение опережающих темпов электропроизводства в среднесрочной и долгосрочной перспективах позволит развивать рынки интеллектуальной продукции и экспортировать не ресурс в виде электроэнергии, а продукцию с высокой добавленной стоимостью, производство которой требует значительного электропотребления, что непосредственно отразится на экономике страны, обеспечив ее стабильный рост и усиление энергетической безопасности.

Таким образом, корректировка прогнозной структуры ТЭБ с учетом электроэнергетического вектора цифровой экономики представляет собой актуальную задачу, решение которой позволит обеспечить адекватность стратегического планирования развития энергетического комплекса и создать основу для устойчивого функционирования национальной экономики в условиях цифровой трансформации.

7. Предложен критерий комплексной оценки эффективности изменений структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ, включающий прямой эффект, эффект смежных отраслей, эффект в области экологии, социальной сферы и энергетической безопасности. Критерий позволяет учитывать изменение народнохозяйственных мультипликаторов в условиях энергоперехода и цифровой экономики. В качестве количественного измерителя системных эффектов целесообразно использовать дополнительный рост ВВП в прогнозном периоде, обусловленный реализацией различных программных мер как на уровне государства, регионов, так и на уровне отдельных энергетических компаний и компаний смежных отраслей. При этом акцент делается на мультипликативном эффекте, формирующемся за счет развития смежных отраслей, инфраструктуры и социальной сферы в регионах размещения новых

энергообъектов, а также за счет повышения эффективности и конкурентоспособности экономики благодаря надежному и современному энергообеспечению.

В контексте формирования прогнозного ТЭБ как инструмента стратегического управления энергетической и экономической безопасностью на уровне государства особую актуальность приобретает проблема оценки эффективности управления его ключевыми элементами. Электропроизводство и электропотребление, выступая одними из приоритетных структурообразующих элементов ТЭБ, определяют не только текущее состояние энергетического комплекса, но и векторы его долгосрочной трансформации в условиях цифровой экономики и глобального энергетического перехода. В этой связи развитие методологии комплексной оценки эффективности управления структурными элементами становится актуальной задачей, от решения которой зависит результативность принимаемых управленческих решений.

Традиционные подходы к оценке эффективности не в полной мере позволяют учитывать системные взаимосвязи между электропроизводством и электропотреблением, их роль в обеспечении энергетической безопасности, влияние на макроэкономическую динамику, на развитие смежных отраслей и социально-экономических систем, а также соответствие долгосрочным целям развития. Эффективность управления в данном контексте должна оцениваться не столько через призму операционной результативности отдельных объектов генерации, сколько через способность всей системы электроэнергетики гибко и сбалансированно отвечать на вызовы структурных изменений в экономике, технологические инновации и экологические требования.

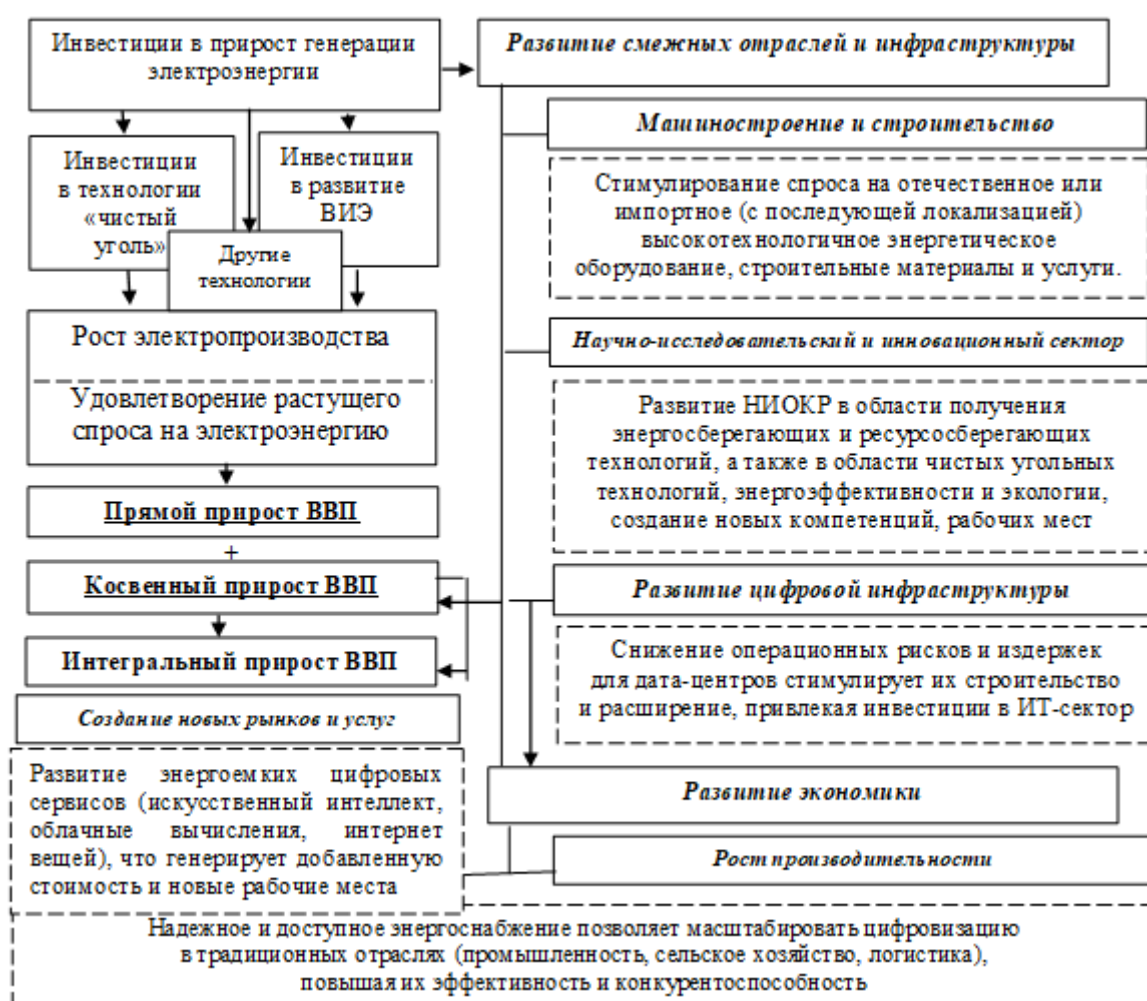
Таким образом, исследование особенностей оценки эффективности управления электропроизводством и электропотреблением как структурообразующими элементами прогнозного ТЭБ требует разработки комплексной системы критериев и показателей. Эта система должна интегрировать экономические, технологические, экологические и социальные аспекты, обеспечивая многоаспектный анализ способности электроэнергетического сектора выполнять свою системообразующую функцию в рамках достижения стратегических целей развития национальной экономики.

В качестве количественного измерителя системных эффектов, автором предлагается использовать дополнительный прирост ВВП в прогножном периоде (рис. 5.), обусловленный реализацией различных программных мер как на уровне государства, регионов, так и на уровне отдельных энергетических компаний и компаний смежных отраслей. Речь идет о синергическом, мультипликативном эффекте, который базируется на теории экономических мультипликаторов и может быть смоделирован с помощью перспективного межотраслевого баланса.

Такой мультипликативный эффект формируется за счет развития смежных отраслей, инфраструктуры и социальной сферы в регионах размещения новых энергообъектов, а также за счет повышения эффективности и конкурентоспособности экономики благодаря надежному и современному энергообеспечению. Концептуальная схема отражает причинно-следственные

связи формирования прямого и косвенного прироста ВВП на примере развития электропроизводства для цифровой экономики, показывает, как инвестиции в электроэнергетику запускают системный мультипликативный эффект экономического роста.

Достижение рациональной структуры ТЭБ и обеспечение устойчивого экономического роста в условиях цифровой трансформации и энергетического перехода возможно лишь при условии синхронного технологического развития в различных подсистемах национальной экономики, при этом народнохозяйственные последствия такого развития целесообразно оценивать прежде всего для системообразующих (базовых) секторов. К таким секторам, продукция или услуги которых потребляются всеми субъектами экономики, относится, например, электроэнергетика. Технологические изменения в этих отраслях оказывают мультипликативное влияние на производственную и инвестиционную активность в стране, темпы инфляции, доходы и расходы государственного бюджета, населения, формируя тем самым фундаментальные условия для структурной перестройки всей экономики и достижения целевых параметров прогнозного ТЭБ.



Источник: составлено автором

Рисунок 5 - Концептуальная схема формирования интегрального прироста ВВП (на примере развития электропроизводства для цифровой экономики)

При проведении комплексной, детальной оценки ожидаемого экономического эффекта ($\mathcal{E}_{\text{эк}}$) от развития сектора электроэнергетики целесообразно в оценочную процедуру включить расширенный набор составляющих, отражающих мультипликативное влияние данного сектора на социально-экономическую систему (рис. 6). С целью *экспресс-оценки* достаточно при расчете комплексного критерия учесть прямой совокупный экономический эффект (ЧДД_0), возможный экологический эффект (ущерб) и эффект смежных отраслей ($\mathcal{E}_{\text{см}}$).

$$\mathcal{E}_{\text{см}} = (M_{\text{ди}} + M_{\text{п}}) * \Delta \bar{D}, \quad (1)$$

где:

$M_{\text{ди}}$ – динамический инвестиционный мультипликатор;

$M_{\text{п}}$ – производственный мультипликатор;

$\Delta \bar{D}$ – прирост добавленной стоимости ВВП

На рисунке 6 отражены составляющие, рекомендуемые автором для включения в оценочную модель. В общем виде расчет комплексного экономического эффекта ($\mathcal{E}_{\text{эк}}$) представлен на рисунке 7. Для более точной оценки целесообразности структурных изменений в прогнозном ТЭБ необходимо учитывать достигаемые эффекты в области энергетической, социальной и экологической безопасности, связанные в целом с надежностью энергоснабжения.



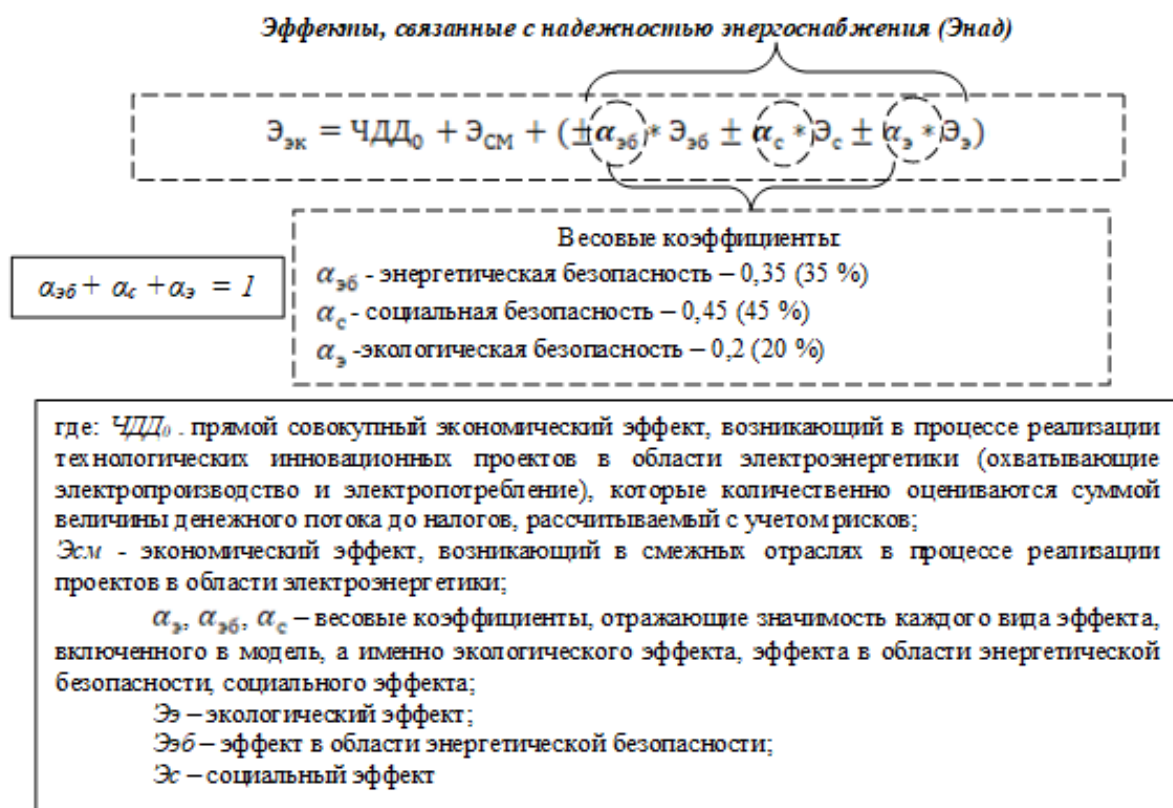
Источник: составлено автором

Рисунок 6 – Основные составляющие модели комплексной оценки экономического эффекта от развития сектора электроэнергетики

С точки зрения практического использования, дискуссионным вопросом в предлагаемом автором подходе являются значения *весовых коэффициентов*,

отражающих значимость экологического эффекта, эффекта в области энергетической безопасности, социального эффекта, которые определяются экспертным путем. Согласно авторской логике, при определении весовых коэффициентов относительно структурных изменений в ТЭБ по электропроизводству и электропотреблению целесообразно признать значимость социального эффекта и эффекта в области энергетической безопасности достаточно высокой и включить в оценку на уровне 0,45 (45 %) и 0,35 (35 %) соответственно. Это обусловлено тем, что обеспечение надежного и бесперебойного электроснабжения имеет неоспоримую значимость для жизнедеятельности населения, промышленного сектора и цифровой инфраструктуры.

Экологический эффект может быть учтен опосредованно через такие показатели, как плата за выбросы загрязняющих веществ, экологические штрафы, затраты на природоохранные мероприятия и другие подлежащие денежной оценке экологические обязательства, что обобщенно можно обозначить как ущерб (или риск каких-либо потерь, например, в случае отсутствия резервных генерирующих электроэнергию мощностей и наступления рискованных ситуаций).



Источник: составлено автором

Рисунок 7 – Оценка эффективности изменения
структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ

Особенности оценки эффективности управления элементами прогнозного ТЭБ, включая, например, такие компоненты как угольная генерация нового поколения, объекты распределенной энергетики и цифровая инфраструктура, требуют перехода к более высокому уровню системного анализа. Для комплексной

оценки влияния изменений в структуре ТЭБ на экономику страны, а также для определения оптимальных пропорций распределения энергетических ресурсов между различными секторами необходимо рассмотрение методологии межотраслевого баланса (МОБ). Данный инструмент позволяет преодолеть ограниченность отраслевого подхода, обеспечивая анализ прямых и косвенных взаимосвязей между энергетическим комплексом и другими отраслями экономики.

Трансформация структурообразующих элементов ТЭБ инициирует сложные сопряженные эффекты в социально-экономической системе, формируя комплекс взаимосвязанных изменений на межотраслевом и межсекторном уровнях.

Предложенная методическая основа оценки структурных изменений ТЭБ в среднесрочной и долгосрочной перспективе может стать основой для обоснования мер государственной поддержки, системы льготирования в целях создания благоприятных инвестиционных условий и форсированного развития приоритетных структурообразующих элементов ТЭБ.

8. Обоснованы направления и основные меры государственного регулирования, ориентированные на обеспечение условий, способствующих достижению необходимых изменений в структурообразующих элементах прогнозного ТЭБ за счет реализации управленческих решений, направленных на создание, модернизацию действующих генерирующих мощностей в сегменте электропроизводства на основе современных инновационных технико-технологических решений, отвечающих требованиям энергетического перехода, способствующих развитию критической инфраструктуры цифровой экономики и обеспечению энергетической безопасности страны, а именно:

- **закрепление на уровне государства практики использования механизма целевого направления части дивидендных потоков, выплачиваемых государственными энергетическими компаниями в федеральный бюджет, на финансирование стратегических инфраструктурных проектов в регионах их присутствия;**

- **обеспечение условий более быстрой окупаемости инвестиций в создание генерирующих мощностей на основе инновационных технологий за счет введения целевых инвестиционных и налоговых льгот, субсидирования процентных ставок по кредитам на закупку высокотехнологичного оборудования с последующим реверс-инжинирингом;**

- **формирование консорциумов по образцу успешных зарубежных моделей с участием генерирующих компаний, машиностроительных заводов, научно-исследовательских институтов и партнеров из дружественных стран для локализации технологий.**

Электроэнергетика обладает наибольшим мультипликативным потенциалом, который на сегодняшний день реализован не в полном объеме. Инвестиции в энергетический сектор способны генерировать максимальный совокупный экономический эффект. Необходимо отметить выявленную институциональную проблему, связанную с наличием ведомственной разобщенности, которая проявляется в рассогласованности действий ключевых министерств и ведомств,

ответственных за формирование инвестиционного климата и реализацию инфраструктурных проектов. Существует объективная потребность в модернизации энерго мощностей для обеспечения будущих энерго емких потребителей, но компании отказываются участвовать в проектах, финансовые параметры которых не компенсируют сопутствующие риски и издержки. В качестве одного из возможных решений данной ситуации может выступать механизм целевого направления части дивидендных потоков, выплачиваемых государственными энергетическими компаниями в федеральный бюджет, на финансирование стратегических инфраструктурных проектов в регионах присутствия.

Тот факт, что 80 % энерго мощностей контролируются государством, определяет, что главным субъектом, ответственным за инвестиционные решения в отрасли, является не частный капитал, ориентированный на рыночную доходность, а государство, руководствующееся более широким набором критериев, включая энергетическую безопасность, социальную стабильность и долгосрочное региональное развитие. Следовательно, механизмы мобилизации инвестиций, оценки их эффективности и распределения рисков приобретают иной характер. Потенциал мультипликативного эффекта не может быть реализован в полном объеме без целенаправленной, скоординированной государственной политики, которая выступает не внешним регулятором, а внутренним участником процесса.

Для приоритетных проектов по строительству и модернизации энерго объектов целесообразно установить норму отчислений (25-30 %) от планируемых к получению дивидендов от госкомпаний ТЭК, а в случае повышенной значимости и критичности создаваемых генерирующих мощностей рассматривать целесообразность направления всей суммы дивидендов на реализацию энергетических проектов (это могут быть проекты, направленные на обеспечение электроэнергией удаленных, труднодоступных регионов).

В качестве развития мер государственной поддержки автором предлагается выделить меры, направленные на создание условий более быстрой окупаемости инвестиционных проектов, использующие для получения ресурсов или генерации энергии инновационные технологии (например, проекты, ориентированные на развитие и использование чистых угольных технологий, модернизацию угольной генерации). В обозначенном контексте государству необходимо реализовать комплекс мер, нацеленных на снижение финансовых рисков инвесторов и формирование устойчивого спроса на производимую энергию.

Значительным потенциалом обладает такое перспективное направление, как разработка и внедрение целевых механизмов государственно-частного партнерства (ГЧП) с элементами гарантированного возврата инвестиций. Такие механизмы могут предусматривать предоставление государственных гарантий по кредитам, софинансирование капитальных затрат на строительство или модернизацию энергоблоков, а также создание специальных инвестиционных контрактов, которые фиксируют стабильные налоговые и регуляторные условия на весь срок окупаемости проекта. Это позволит существенно снизить стоимость привлекаемого капитала и защитить инвесторов от волатильности рыночных

условий. Рассматривая целесообразность более активного использования механизма ГЧП, необходимо создавать и развивать условия для вовлечения крупных предприятий-потребителей цифровой экономики, готовых выступать соинвесторами в проектах, направленных на развитие цифровой инфраструктуры, и в первую очередь на строительство центров обработки данных. Это могут быть предприятия банковской сферы, а также компании сферы телекоммуникаций и цифровых сервисов.

Предлагаемые автором меры государственного регулирования необходимо интегрировать в логику формирования прогнозного ТЭБ. Во-первых, сценарии баланса должны включать варианты, учитывающие различные темпы технологической модернизации и экологические показатели генерации. Во-вторых, моделирование изменения структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ должно учитывать последствия реализации крупных партнерских проектов, которые могут стать драйверами скачкообразного роста мощностей.

Принципиально важным является то, что в основе государственного управления энергообеспечением страны должна лежать комплексная оценка эффективности с учетом полных мультипликативных эффектов. Использование предложенного автором критерия оценки эффективности позволит согласовывать не только ведомственные интересы, но и принимать отраслевые стратегические и проектные решения с народнохозяйственных позиций с целью максимизации полной добавленной стоимости.

Сформированная система мер государственного регулирования позволит обеспечить достижение необходимого изменения параметров структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ, обусловленных потребностями обеспечения опережающего электропроизводства в условиях цифровой экономики и энергетического перехода.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие методологии формирования прогнозного ТЭБ обеспечено интеграцией методов технологического прогнозирования, форсайт-технологии, сценарного конфигурирования, программно-целевого подхода, оценки структурных изменений прогнозного ТЭБ. В содержательной части методологии акцент сделан на оценке ожидаемого экономического эффекта от развития секторов экономики с критерием полного охвата эффектов в системе «ТЭК – народное хозяйство» в зависимости от структурной трансформации прогнозного ТЭБ, что позволит:

- более корректно идентифицировать сущность прогнозного ТЭБ в качестве инструментария развития системы «ТЭК – народное хозяйство»;
- обеспечить обязательное использование базовых принципов формирования прогнозного ТЭБ в методологии комплексной оценки эффективности энергообеспечения;
- сформировать прогнозный ТЭБ в полной увязке отраслей ТЭК с целевыми ориентирами макроэкономики, основными из которых являются надежное, бесперебойное и эффективное энергообеспечение;

- осуществлять многовариантную проработку структурной трансформации прогнозного ТЭБ на этапе сценарного конфигурирования, обеспечивая более высокую взаимосвязь с приоритетами энергоперехода и развития цифровой экономики;

- установить рациональную динамику вовлечения в народнохозяйственный оборот нетрадиционных источников энергии в контексте энергетического перехода и структурных изменений ТЭБ;

- определить структурные изменения ТЭБ с учетом существенного роста электропотребления в цифровой экономике для обеспечения требований доступности и высокой надежности поставок электроэнергии;

- проводить комплексную экономическую оценку формируемого прогнозного ТЭБ с учетом народнохозяйственных мультипликаторов;

- органам государственной власти принимать согласованные управленческие решения с учетом полного набора прямых и косвенных эффектов.

Предложения и выводы диссертационного исследования **рекомендованы** министерствам и ведомствам, отвечающим за разработку и утверждение нормативно-правовой базы по вопросам стратегического развития отраслей ТЭК и смежных отраслей, разработку инструктивных документов по формированию текущего и прогнозного ТЭБ, а также отвечающим за подготовку комплекса мер государственной поддержки развития приоритетных отраслей экономики. Полученные результаты могут быть использованы региональными органами власти и предприятиями реального сектора экономики при формировании программно-целевых планов, направленных на достижение целей в области обеспечения энергетической безопасности в условиях энергетического перехода и развития цифровой экономики.

Перспективы развития темы видятся в детализированной проработке информационного насыщения взаимосвязанных модулей формирования прогнозного ТЭБ, необходимого для перевода процесса его разработки в цифровую среду. В практическом аспекте это позволит повысить точность, гибкость и оперативность разработки параметров прогнозного ТЭБ, эффективность принятия стратегических и оперативных решений, направленных на обеспечение энергетической безопасности на разных уровнях управления, а также обеспечит большую вовлеченность отраслевых компаний в процесс разработки ТЭБ.

Основные публикации по теме диссертационного исследования **Статьи в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК:**

1. **Осиновская, И. В.** Методология оценки эффективности управления структурообразующими элементами прогнозного топливно-энергетического баланса (на примере электроэнергетики) // Вестник Академии знаний. – 2026. – № 1(72). – С. 372-379. **(0,5 п. л. авт.)**.

2. **Осиновская, И. В.** Долгосрочные перспективы угольной энергетики в структуре прогнозного топливно-энергетического баланса // Теория и практика общественного развития. – 2026. – № 3(215). – С. 160-168. – DOI 10.24158/tipor.2026.3.17. **(0,56 п. л. авт.)**.

3. **Осиновская, И. В.** Интенсификация опережающего развития электроэнергетики как фактор структурных изменений прогнозного топливно-энергетического баланса / И. В. Осиновская // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. – Т. 8, № 2(167). – С. 72-85. – DOI 10.36871/ek.up.r.2026.02.08.009. **(0,88 п. л. авт.)**.

4. Левкович, С. Эффективность исполнения недропользователями требований проектных документов на разработку месторождений углеводородов / С. Левкович, А. Копытов, **И. Осиновская** //

- Энергетическая политика. – 2026. – № 2(217). – С. 40-57. – DOI 10.46920/2409-5516_2026_02217_40. **(1,06 / 0,35 п. л. авт.)**.
5. **Осиновская, И. В.** Основные принципы формирования прогнозного топливно-энергетического баланса // Вестник Академии знаний. – 2025. – № 6(71). – С. 532-536. **(0,3 п. л. авт.)**.
 6. **Осиновская, И. В.** Интеграция технологического прогнозирования в систему управления структурой топливно-энергетического баланса / И. В. Осиновская // Теория и практика общественного развития. – 2025. – № 11(211). – С. 186-194. **(0,56 п. л. авт.)**.
 7. Левкович, С. В. Повышение эффективности управления разработкой нефтяных месторождений: диалог власти и недропользователя / С. В. Левкович, А. Г. Копытов, **И. В. Осиновская** // Вопросы управления. – 2025. – Т. 19, № 3. – С. 38-58. **(1,25 / 0,45 п. л. авт.)**.
 8. **Осиновская, И. В.** Формирование программы сбалансированного развития ТЭК: методические аспекты / И. В. Осиновская, В. В. Пленкина, И. В. Андропова // Теория и практика общественного развития. – 2023. – № 9(185). – С. 106-112. **(0,44 / 0,3 п. л. авт.)**.
 9. **Осиновская, И. В.** Формирование топливно-энергетического баланса на основе принципов программно-целевого подхода / И. В. Осиновская, В. В. Пленкина // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9(146). – С. 678-683. **(0,375 / 0,2 п. л. авт.)**.
 10. Пленкина, В. В. Обоснование комплексного подхода к управлению освоением месторождений арктического шельфа / В. В. Пленкина, И. В. Осиновская, А. А. Х. Мамаева // Общество: политика, экономика, право. – 2021. – № 5(94). – С. 41-46. – DOI 10.24158/per.2021.5.7. **(0,375 / 0,15 п. л. авт.)**.
 11. Андропова, И. В. Метод сценариев как основной инструмент формирования долгосрочных отраслевых прогнозов / И. В. Андропова, **И. В. Осиновская** // Теория и практика общественного развития. – 2018. – № 8(126). – С. 64-69. **(0,375 / 0,2 п. л. авт.)**.
 12. Газеев, М. Х. Обоснование управленческих решений по изменению структуры топливно-энергетического баланса: методический аспект / М. Х. Газеев, **И. В. Осиновская**, Ю. А. Носова // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 11(100). – С. 276-281. **(0,375 / 0,2 п. л. авт.)**.
 13. Пленкина, В. В. Технология формирования прогнозного топливно-энергетического баланса / В. В. Пленкина, **И. В. Осиновская** // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 7(84). – С. 1153-1157. **(0,3 / 0,15 п. л. авт.)**.
 14. Волынская, Н. А. Прогнозирование спроса на топливно-энергетические ресурсы: методический аспект / Н. А. Волынская, **И. В. Осиновская** // Казанская наука. – 2017. – № 12. – С. 16-21. **(0,375 / 0,2 п. л. авт.)**.
 15. **Осиновская, И. В.** Программно-целевые технологии как инструмент формирования программы устойчивого развития компании / И. В. Осиновская, А. А. Колесникова // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 1-1(66). – С. 796-799. **(0,25 / 0,15 п. л. авт.)**.
 16. **Осиновская, И. В.** Методические основы оценки эффективности управленческих решений на уровне нефтегазодобывающих структур / И. В. Осиновская // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 12-2(65). – С. 745-748. **(0,25 п. л. авт.)**.
 17. **Осиновская, И. В.** Принятие управленческих решений в условиях риска / И. В. Осиновская // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 8-1(61). – С. 767-770. **(0,25 п. л. авт.)**.
 18. **Осиновская, И. В.** Сравнительный анализ методов экономического прогнозирования добычи углеводородов / И. В. Осиновская // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 11-1(64). – С. 801-805. **(0,25 п. л. авт.)**.
- Статьи в изданиях, входящих в международную базу цитирования Scopus:**
19. Ensuring sustainable development of oil companies based on foresight technology / **I. V. Osinovskaya**, M. V. Plenkina, I. E. Zaborskaya [et al.] // International Journal of Management. – 2020. – Vol. 11, No. 5. – P. 929-940. **(0,75 / 0,3 п. л. авт.)**.
 20. Specifics of strategic managerial decisions-making in Russian oil companies / V. Plenkina, E. Deberdieva, O. Lenkova, **I. Osinovskaya** [et al.] // Entrepreneurship and Sustainability Issues. – 2018. – Vol. 5, No. 4. – P. 858-874. **(1,06 / 0,3 п. л. авт.)**.
 21. **Osinovskaya, I. V.** System aspects of fuel and energy balance formation / I. V. Osinovskaya // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2017. – Vol. 7, No. 5. – P. 271-278. **(0,5 п. л. авт.)**.
 22. Andronova, I. V. The role of innovative decisions in the development of oil and gas companies / I. V. Andronova, **I. V. Osinovskaya** // International Journal of Energy Economics and Policy. – 2017. – Vol. 7, No. 2. – P. 346-351. **(0,375 / 0,2 п. л. авт.)**.

23. **Osinovskaya, I. V.** Multiobjective approach in developing oil production enterprise's production strategy / I. V. Osinovskaya, O. G. Yakunina, O. V. Lenkova // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. – 2015. – Vol. 6, No. 3 S3. – P. 193-202. **(0,625 / 0,2 п. л. авт.)**.

Монографии и разделы в них:

24. **Осиновская, И. В.** Методологические основы формирования топливно-энергетического баланса на основе программно-целевого подхода / И. В. Осиновская. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2022. – 175 с. **(10,9 п. л. авт.)**.

25. Управление развитием отраслевых предприятий: теоретико-методический инструментарий / **И. В. Осиновская**, О. В. Ленкова, И. В. Андропова [и др.]. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. – 162 с. **(10,1 / 4,0 п. л. авт.)**.

26. Пленкина, В. В. Научно-методические основы прогнозирования топливно-энергетического баланса / В. В. Пленкина, **И. В. Осиновская**. – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. – 157 с. **(9,8 / 5,2 п. л. авт.)**.

Материалы международных конференций:

27. **Осиновская, И. В.** Ключевые аспекты формирования национальной интеллектуальной системы разработки прогнозного топливно-энергетического баланса / И. В. Осиновская // *Цифровая трансформация: тенденции и перспективы : сборник трудов IV Международной научно-практической конференции* (Москва, 18 декабря 2025 года). – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Мир науки", 2025. – С. 327-331. **(0,3 п. л. авт.)**.

28. **Осиновская, И. В.** Системные контуры управления топливно-энергетическим балансом / И. В. Осиновская // *Актуальные вопросы устойчивого развития регионов, отраслей, предприятий : Материалы Международной научно-практической конференции* (Тюмень, 23 декабря 2022 года). В 4-х томах. Том 1. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. – С. 264-267. **(0,25 п. л. авт.)**.

29. **Осиновская, И. В.** Развитие методологических основ формирования динамического топливно-энергетического баланса / И. В. Осиновская // *Научная территория: технологии и инновации : материалы Международной научно-практической конференции* (Тюмень, 17–18 ноября 2022 года). Том II. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2022. – С. 158-161. **(0,25 п. л. авт.)**.

30. **Осиновская, И. В.** Формирование топливно-энергетического баланса в условиях цифровой экономики / И. В. Осиновская // *Цифровая экономика и финансы : материалы IV Международной научно-практической конференции* (Санкт-Петербург, 18–19 марта 2021 года). – Санкт-Петербург: Центр научно-производственных технологий "Астерион", 2021. – С. 74-78. **(0,3 п. л. авт.)**.

31. Носова, Ю. А. Обеспечение экологической безопасности объектов нефтегазовой отрасли: проблемы и пути решения / Ю. А. Носова, **И. В. Осиновская** // *Арктика: современные подходы к производственной и экологической безопасности в нефтегазовом секторе : материалы Международной научно-практической конференции* (Тюмень, 27 ноября 2019 года). В 2 т. Том II. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 202-206. **(0,3 / 0,2 п. л. авт.)**.

32. Носова, Ю. А. Роль формирования оптимальной структуры топливно-энергетического баланса в экономике страны / Ю. А. Носова, **И. В. Осиновская** // *Материалы Международной научно-практической конференции молодых исследователей им. Д. И. Менделеева, посвященной 10-летию Института промышленных технологий и инжиниринга* (Тюмень, 22–26 октября 2019 года). / отв. ред. А. Н. Халин. Том 1. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – С. 72-75. **(0,25 / 0,2 п. л. авт.)**.

33. Осиновская, И. В. Топливо-энергетический баланс как инструмент управления энергетической безопасностью страны / **И. В. Осиновская**, Ю. А. Носова // *Нефть и газ Западной Сибири : материалы Международной научно-технической конференции* (Тюмень, 02–03 ноября 2017 года). Том 3. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 146-148. **(0,19 / 0,1 п. л. авт.)**.

34. Горбунова, А. В. Проблема формирования прогнозного топливно-энергетического баланса / А. В. Горбунова, **И. В. Осиновская** // *Нефть и газ Западной Сибири : материалы Международной научно-технической конференции* (Тюмень, 02–03 ноября 2017 года). Том 3. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. – С. 74-77. **(0,25 / 0,15 п. л. авт.)**.

Прочие публикации:

35. **Осиновская, И. В.** Проблемы и особенности использования топливно-энергетического баланса в цифровой экономике / И. В. Осиновская // *Инженерное лидерство России : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием* (Брянск, 25 ноября 2025

года). – Брянск: Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2025. – С. 393-398. **(0,375 п. л. авт.)**.

36. Погребинская, Ю. А. Роль структуры топливно-энергетического баланса в обеспечении экономической безопасности страны / Ю. А. Погребинская, **И. В. Осиновская** // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием : материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции (Тюмень, 27 ноября 2020 года). – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 141-143. **(0,19 / 0,1 п. л. авт.)**.

37. Носова, Ю. А. Разработка направлений по совершенствованию структуры топливно-энергетического баланса / Ю. А. Носова, **И. В. Осиновская**, М. В. Пленкина // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием : материалы Национальной с международным участием научно-практической конференции (Тюмень, 29 ноября 2019 года). / отв. ред. В. В. Пленкина. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 142-145. **(0,25 / 0,15 п. л. авт.)**.

38. **Осиновская, И. В.** Оптимизация структуры ТЭБ посредством учета альтернативных источников энергии / И. В. Осиновская, Ю. А. Носова // Нефть и газ: технологии и инновации : материалы Национальной научно-практической конференции (Тюмень, 19–20 ноября 2020 года). / отв. ред. Н. В. Гумерова. В 3-х томах. Том I. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 224-226. **(0,19 / 0,1 п. л. авт.)**.

39. Nosova, Ju. A. Directions and conditions for the strycture of fuel and energy complex / Ju. A. Nosova, **I. V. Osinovskaya** // Topical Issues of Rational Use of Natural Resources : Cientific conference abstracts XVI International Forum-Contest of Students and Young Researchers, Saint-Petersburg, 17–19 июня 2020 года. Vol. Part 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2020. – Р. 365-366. **(0,125 / 0,1 п. л. авт.)**.

40. Носова, Ю. А. Применение программно-целевых технологий в прогнозировании и планировании ТЭБ / Ю. А. Носова, **И. В. Осиновская** // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием : материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (Тюмень, 30 ноября 2018 года) / отв. ред. В. В. Пленкина. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2019. – С. 174-178. **(0,3 / 0,2 п. л. авт.)**.

41. Горбунова, А. В. Возможность отраслевого прогнозирования на основе форсайт-технологий / А. В. Горбунова, **И. В. Осиновская** // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Тюмень, 11 декабря 2017 года) / Отв. ред. В. В. Пленкина. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. – С. 47-51. **(0,3 / 0,2 п. л. авт.)**.

42. Горячкина, Н. А. Вопросы управления энергетической безопасностью / Н. А. Горячкина, **И. В. Осиновская** // Бизнес и окружающая среда: баланс интересов : материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной Году Охраны окружающей среды (Тюмень, 17 мая 2013 года) / отв. ред. Л. Н. Руднева. – Тюмень: Тюменский государственный нефтегазовый университет, 2013. – С. 184-188. **(0,3 / 0,2 п. л. авт.)**.

Подписано в печать. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 2,5.

Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.