

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора экономических наук, профессора, академика РАЕН

Плаkitкина Юрия Анатольевича

на диссертационную работу Осиновской Ирины Владимировны на тему:
«Развитие методологии формирования прогнозного топливно-энергетического баланса в
условиях энергоперехода и цифровой трансформации экономики», представленную на
соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности
5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

Актуальность диссертационного исследования. Актуальность темы исследования обусловлена высокой приоритетностью выполнения задач по развитию энергетики для обеспечения энергетической безопасности страны в период нарастающего объема угроз и вызовов. В решении этих задач существенную значимость приобретают вопросы обеспечения сбалансированного развития ТЭК в современных условиях, в которых помимо состояния ресурсной базы, санкционных ограничений и геополитической нестабильности необходимо учитывать глобальный энергопереход и стремительное развитие цифровой экономики, активно расширяющей применение систем искусственного интеллекта. Энергопереход предполагает смещение акцентов в сторону использования энергоисточников, обеспечивающих более высокую плотность энергии на единицу массы топлива, что приводит к сокращению объемов применения традиционной, высокоуглеродной энергетики. Скорее всего, в перспективном периоде наиболее вероятной траекторией развития энергетического сектора будет являться гармоничное сочетание традиционных и альтернативных источников энергии с явным приоритетом последних. Цифровая трансформация экономики в настоящее время выступает самостоятельным фактором роста спроса на электроэнергию, потребности в которой должны обеспечиваться в условиях реализации императивов энергоперехода. В этой связи существенную актуализацию приобретают вопросы поиска эффективного инструментария, который позволил бы, с одной стороны, обеспечивать соответствие приходной и расходной частей баланса топливно-энергетических ресурсов, а с другой стороны, учитывать требования энергоперехода и цифровой трансформации экономики. В качестве инструмента с высоким управленческим потенциалом, позволяющим решать приведенные вопросы, можно рассматривать использование прогнозного топливно-энергетического баланса (ТЭБ).

В диссертационной работе автор справедливо указывает на то, что практическое применение прогнозного ТЭБ в качестве инструмента, сближающего стратегическое планирование и прогнозирование в области управления ТЭК и смежными отраслями, требует развития такой методологии формирования баланса, которая бы дополнительно учитывала

возможности технологического развития, требования энергоперехода и удовлетворения энергетических потребностей цифровой трансформации экономики. Именно на это и нацелено представленное диссертационное исследование.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Достоверность выводов и результатов диссертационного исследования обеспечивается:

– комплексным анализом и обобщением существующих методологических подходов прогнозирования, которые могут быть использованы при формировании прогнозного ТЭБ. Диссертантом достаточно глубоко были изучены существующие отечественные модели прогнозирования долгосрочного развития ТЭК, что является важным аспектом при разработке авторских предложений, направленных на развитие методологии формирования ТЭБ. Обобщение положений, изложенных в трудах отечественных и зарубежных авторов по вопросам использования программно-целевого, многокритериального подходов, технологического прогнозирования и сценарного моделирования, а также форсайт- технологии позволили диссертанту обосновать ряд предложений по совершенствованию моделирования прогнозного ТЭБ;

– существенным объемом используемых статистических данных о развитии отдельных отраслей ТЭК, фактических и прогнозных данных ТЭБ как в целом по России, так и по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу, а также достаточно обстоятельным анализом существующих прогнозов, сформированных для оценки развития энергетики, изменения структуры первичных ТЭР в мировом и отечественном энергобалансе, динамики спроса на различные виды первичных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), а также производства и потребления электроэнергии;

– использованием достоверной информационной базы, сформированной на основе данных Федеральной службы государственной статистики, утвержденных стратегических документов, а также специализированных интернет-ресурсов;

– апробацией результатов исследования на международных научно-практических конференциях и широкой публикацией в открытых изданиях научно-экономического профиля.

Диссертантом был проведен существенный контент-анализ, затрагивающий публикации отечественных и зарубежных авторов по вопросам оптимизации структуры ТЭБ, компенсации дисбаланса между выработкой и потреблением энергии, необходимости усиления значимости развития электроэнергетики, учета особенностей энергоперехода, развития цифровой экономики, оценки генерируемых мультипликативных эффектов.

Структура диссертационной работы достаточно логична и обладает внутренним единством.

В первой главе на основе анализа развития ТЭК и ресурсной базы показаны взаимосвязи между развитием ТЭК и формированием перспективного топливно-энергетического баланса (ТЭБ). Прогнозный ТЭБ представлен как перспективный инструмент управления энергетической безопасностью государства, отражающий баланс между различными источниками энергии, ориентированными на удовлетворение растущих ресурсных потребностей национальной экономики и населения, а также позволяющий устранить структурные диспропорции в производстве и потреблении ТЭР (стр. 26–30).

Рассматривая развитие ТЭК в системе взаимосвязанных требований глобального энергетического перехода и развития цифровой экономики, диссертантом обосновывается необходимость обеспечения сбалансированного развития ТЭК, учитывающая противоречия системного характера, такие, как достижение целей в области ускоренной декарбонизации и сохранение экономической стабильности регионов, зависимых от традиционной энергетики, ускорение цифровизации и развитие критической инфраструктуры, глобальные климатические цели и национальные приоритеты энергобезопасности (стр. 32–38).

Проведенный анализ различных сценариев развития мировой и российской энергетики (стр. 42–50) показал, что цифровые императивы энергоперехода, в отличие от климатических, ресурсных, технологических и экономических аспектов, не рассматриваются в них как самостоятельный фактор. Между тем именно цифровая инфраструктура, цифровые платформы управления, интеллектуальные энергосистемы, инструменты обработки данных, автоматизированного управления спросом и предложением, а также вычислительные мощности, включая центры обработки данных (ЦОД), становятся необходимым условием практической реализации низкоуглеродной трансформации энергетики. Диссертантом подчеркивается, что возобновляемые источники энергии (ВИЭ) необходимо рассматривать в качестве ресурса, обладающего стратегическим потенциалом, способного в существенной мере изменить структуру прогнозного ТЭБ, вопреки существующего их восприятия исключительно лишь в контексте экологической альтернативы (56–65). Автором диссертационного исследования предлагается рассматривать проблемы сбалансированного развития ТЭК с позиции оптимального соотношения структурообразующих элементов ТЭБ в прогнозном периоде. Достаточно обстоятельно им выполнен анализ научных подходов к прогнозированию развития ТЭК и ТЭБ как взаимосвязанных и взаимообусловленных сложных систем (стр. 70–86). На основе проведенных исследований диссертантом разработаны предложения о включении в систему прогнозных расчетов элементов технологического прогнозирования, форсайт-подхода, трендового анализа и сведение их к обобщающей модели интеллектуального прогнозирования, включающего цифровую модель прогнозного ТЭБ (стр. 83–85).

Во второй главе обосновывается потребность в разработке методологии прогнозирования долгосрочных прогнозных балансов производства и потребления ТЭР с включением в нее программно-целевого подхода и методов многокритериальной оптимизации (стр. 109–116; 126–135). Диссертантом констатируется отсутствие единой трактовки термина «Прогнозный ТЭБ» и принципов его формирования, отвечающих современным условиям. Проведенный анализ существующих трактовок (стр. 139–145), а также применения метода двухуровневой триадической дешифровки базовой категории позволил диссертанту сформулировать авторское предложение по формированию категории нормативный и интегральный «Прогнозный ТЭБ» (стр. 145–149). Многоуровневое исследование принципов, на которых осуществляется формирование прогнозного ТЭБ, позволили, наряду с базовыми принципами, выделить принцип, обусловленный стремительным развитием процессов цифровизации и в целом цифровой трансформации экономики (стр. 152–160). Диссертантом он сформулирован как цифрообусловленность.

Развитие методологии разработки прогнозного ТЭБ основано на анализе работ отечественных и зарубежных авторов, в которых рассматриваются отдельные аспекты формирования прогнозного ТЭБ. На основании этого обоснован вывод о целесообразности изучения мегатрендов и учета их влияния на прогнозную структуру ТЭБ (стр. 169–182).

В третьей главе диссертантом сведен в единую методологию формирования прогнозного ТЭБ комплекс научных методов и подходов. Представлен анализ программно-целевого подхода в контексте управления структурообразующими элементами прогнозного ТЭБ (стр. 214–216), сформированы оценочные уровни целеполагания при формировании и достижении рациональной структуры прогнозного ТЭБ (стр. 221), а также приведен алгоритм разработки целевых программных мер по управлению структурой ТЭБ (стр. 230–237). Для соблюдения выявленных научных принципов автором диссертации обосновывается необходимость осуществления многоуровневого сценарного конфигурирования ТЭБ, ориентированного на обеспечение иерархического согласования показателей и сценариев на федеральном, региональном и локальном уровнях. Представлены подходы к формализации учета технологических, экономических, климатических и геополитических факторов, в тесной их взаимоувязке с цифровой трансформацией экономики, а также созданию нормативно-методологической основы для унификации процедур формирования прогнозных ТЭБ (стр. 247–251). Диссертантом, на основе анализа Энергетической стратегии России на период до 2050 г., мегатрендов, влияющих на развитие ТЭК, возрастающих потребностей в электроэнергии, необходимости соблюдения императивов энергоперехода и цифровой трансформации экономики, выделяется сценарий цифрообусловленности как дополнительный вариант к сценариям, содержащимся в Энергостратегии (стр. 254–272).

В четвертой главе диссертантом приведен анализ утвержденных прогнозных ТЭБ Тюменской области и ХМАО-Югры, сопоставлены фактические и прогнозные значения. Рассмотрены мероприятия региональной программы Тюменской области, а также нормативные документы с целью более полного учета требований энергоперехода и его влияния на фактические и прогнозные ТЭБ (стр. 293–306). Рекомендации диссертанта по формированию прогнозной структуры ТЭБ, посредством реализации соответствующих программных мер в текущем и среднесрочном периодах, отражены в оценках возможностей выделения доли попутного нефтяного газа (ПНГ) в структуре первичных энергоносителей (стр. 308–313). Автором диссертации также проведен анализ ТЭБ ХМАО-Югры с целью оценки обеспеченности электроэнергией, что особенно актуально в условиях роста ее потребления в прогнозном периоде, в том числе за счет развития цифровой экономики. Обоснована целесообразность развития цифровой инфраструктуры, а именно центров обработки данных (ЦОД) на территории ХМАО – Югры, который обладает значительными преимуществами для строительства ЦОД, обусловленными холодным климатом и профицитом электроэнергии (стр. 318–321). Особое внимание диссертантом уделено анализу вклада корпоративных структур в изменение структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ в части соблюдения требований энергоперехода и развития ВИЭ (стр. 322–328).

В пятой главе диссертации рассмотрены аспекты влияния интенсификации электропроизводства и электропотребления на прогнозный ТЭБ, при этом в качестве ключевого фактора, обуславливающего необходимость увеличения электропроизводства, выделена цифровизация, требующая существенного роста электропотребления (334–342). ЦОДы диссертантом рассматриваются как критическая инфраструктура, необходимая для обеспечения цифровой трансформации экономики. Они являются существенными потребителями электроэнергии. Автором диссертации предлагается вариант использования объектов угольной генерации для обеспечения потребностей ЦОД в электроэнергии (стр. 349–350). При этом отмечается, что задача интеграции развития цифровой инфраструктуры с угольной генерацией осложняется необходимостью учета требований энергоперехода (стр. 351). Диссертант считает целесообразным рассмотреть возможность использования успешного зарубежного опыта по комплексному подходу к интеграции угольной генерации в современную энергетическую систему с учетом экологических императивов (стр. 351–356). Прогнозный ТЭБ, по утверждению автора диссертации, может стать основой для сценарного моделирования, позволяющего оценить и обосновать комплекс конкретных мер по реализации технологической и инвестиционной политики. При этом государственное регулирование выступает необходимым условием для достижения параметров структурообразующих элементов прогнозного ТЭБ (стр. 357–358). Диссертантом предложены варианты мер по государственному регулированию процессом глубокой модернизации угольной генерации на

основе чистых технологий (стр. 358–361). Вариативность изменения структурообразующих элементов прогнозных ТЭБ, по мнению автора диссертации, требует комплексной оценки эффективности осуществляемых изменений в привязке к генерируемым мультипликативным эффектам. На примере оценки эффективности управления электропроизводством и электропотреблением, как структурообразующими элементами прогнозного ТЭБ, диссертантом предложена модель оценки системных эффектов. В качестве количественного измерителя системных эффектов (за исключением экологического) предложено принять 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 (стр. 365–372). В качестве основных составляющих модели комплексной оценки экономического эффекта от развития сектора электроэнергетики автором диссертации предложено использовать прямой совокупный экономический эффект, возникающий в процессе реализации технологических инновационных проектов в области электроэнергетики, а также экономический эффект в смежных отраслях, получаемый в процессе реализации энергетических проектов, и эффекты в области экологии, энергетической и социальной безопасности (стр. 375–378).

Исследования, проведенные диссертантом, обладают научной новизной. Они вносят вклад в развитие теоретико-методологической базы формирования прогнозного ТЭБ с учетом требований энергоперехода и цифровой трансформации экономики.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности применения ее результатов при подготовке нормативно-правовых документов, унифицирующих методологию формирования ТЭБ как на федеральном, так и на региональном уровнях, что позволяет повысить качество формирования сводного прогнозного ТЭБ. Предложения диссертанта по проведению комплексной оценки эффективности структурных изменений прогнозного ТЭБ, в привязке к достижению возможных прямых и косвенных эффектов, могут быть использованы на этапе предоставления преференций, налоговых льгот и других стимулирующих мероприятий, действующих в рамках осуществления государственного управления при реализации приоритетных проектов и направлений развития энергетики.

Результаты исследований получили апробацию при выполнении двух 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.). Диссертантом также достаточно широко представлены результаты проведенных исследований на международных и всероссийских научно-практических конференциях, что повышает достоверность полученных им научных положений, выводов и рекомендаций.

Анализ содержания и логики построения диссертационной работы позволяют сделать вывод о достаточной обоснованности выдвигаемых научных положений и сформулированных рекомендации.

Диссертация оформлена в соответствии с действующими требованиями, предъявляемыми к подобного рода научно-исследовательским работам. Содержание диссертации раскрывает задачи исследования, изложенного на 515 страницах машинописного текста. По теме диссертации опубликовано 23 научных работы, общим объемом 12,1 п.л. (авт. 7,51 п.л.), из которых 18 статей опубликовано в рецензируемых научных изданиях из перечня рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, 5 статей напечатано 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.).

Вместе с тем, к диссертационной работе имеется ряд замечаний и предложений.

1. При формировании топливо-энергетического баланса на перспективный период ключевое значение имеет прогнозная динамика удельного расхода энергии на единицу продукции, выпускаемой в различных секторах экономики. В этой связи возникает ряд вопросов как практического, так и методологического характера:

- а) Каким образом диссертант определяет объемы производства продукции в новых секторах экономики, которые еще только появятся в долгосрочном периоде? Расчет таких объемов требует детальной конкретизации.
- б) Как в исследовании устанавливаются удельные расходы энергии на долгосрочный период в традиционных секторах экономики и, главное, в новых секторах, ранее не присутствующих в ее структуре?
- в) Известно, что прогнозная динамика удельных расходов энергии отражает динамику уровня научно-технологического развития в экономике. В этой связи, требуются пояснения, как диссертанту удастся обеспечить согласованность прогнозных траекторий изменения этих расходов, применительно к разным секторам экономики и, особенно, к новым, учитывая, что эта согласованность должна основываться, по всей видимости, на принципах равнонапряженностей технологического развития в анализируемых секторах экономики, в т.ч. в пределах каждого сценарного варианта.

2. При прогнозировании развития секторов экономики и отраслей энергетики особое значение имеет анализ их «стартовых условий», определяющих дальнейшую прогнозную траекторию развития. Однако, к этим «стартовым условиям» сектора экономики и отрасли ТЭК «подходят» с разной степенью «нагруженности» с точки зрения уровня научно-технологического развития, инвестиционного обеспечения, производственно-технологических возможностей. Неучет выше названного обстоятельства может существенно «исказить» прогноз будущих параметров формируемого топливно-энергетического баланса, особенно в долгосрочном периоде.

В этой связи требует пояснение, как автору диссертационной работы удастся нивелировать проблему «искажений» и привести сектора экономики и отрасли энергетики к одинаковым «стартовым условиям» для дальнейших прогнозных расчетов. Это позволило бы существенно повысить надежность прогнозных балансов ТЭР.

3. Диссертант в своей работе справедливо делает акцент на усиление процессов цифровой трансформации экономики, требующих значительного расширения количества ЦОДов. При этом подчеркивается, что такое расширение потребует весьма значительных объемов потребления электроэнергии. В целом такая тенденция согласуется с мировыми прогнозными трендами. Например, в сценариях мирового технологического прорыва предусматривается почти пятикратное увеличение потребления электроэнергии в ЦОДах, примерно, к 2040-2050 гг.

Далее прогнозируется стабилизационный уровень потребления электроэнергии, обусловленный существенными достижениями в области экономии расхода энергии на единицу генерируемой информации. В этой связи необходимо уточнить, какие прогнозные рубежи «закладываются» диссертантом в области снижения удельных расходов энергии в отечественных ЦОДах в прогнозном периоде, и как это может отразиться на перспективном балансе ТЭР.

.

4. В диссертационной работе большое внимание уделяется развитию ЦОД на базе угольной генерации. При этом автор считает, что такая схема функционирования ЦОД может являться для России базовой, обеспечивающей высокую надежность обеспечения электроэнергией. Однако подобный подход может противоречить принципам глобального энергоперехода и развитию цифровизации в экономике. Дело в том, что цифровизация является основой дальнейшего наращивания уровня искусственного интеллекта, который к 2050-2060 гг. будет характеризоваться как весьма сильный искусственный интеллект. Он обеспечит не только высокий уровень производительности труда в экономике и использования новых материалов с заранее заданными свойствами, но и приведет к глобальному

энергопереходу за счет применения энергоисточников, обладающих высокой плотностью энергии (в отличие от традиционных источников).

В этой связи развитие ЦОД и в Китае, и в США связывают с использованием ВИЭ и атомных, часто малых атомных установок. Да, угольная генерация в таких проектах участвует, но она имеет, в основном, вспомогательное значение, как резервная, как переходная форма генерации, а вовсе не как основная. Диссертанту следует, на наш взгляд, учесть это обстоятельство при формировании дальнейших предложений по совершенствованию разработки ТЭБ.

5. При оценке вариантов формирования ТЭБ автором используется метод многокритериальной оценки. В этой связи требует пояснение, как и какими экспертными группами проводились оценки значимости применяемых показателей, как определялись уровни надежности и согласованности полученных оценок. От этого существенным образом зависят итоговые выводы по сценарным вариантам баланса ТЭР. Кроме того, в процессе «сверстки» показателей используется метрика «расстояние в декартовом пространстве». Однако, ее применение корректно лишь в случае ортогональности осей пространства показателей. Это означает, что все используемые показатели должны быть независимыми друг от друга. В рассматриваемой же работе некоторые показатели коррелируют между собой. Например, «глубина переработки нефти» и «добавленная стоимость переработки» (таблица 2.4 стр. 129), «удельный расход энергии на извлечение нефти» и «рентабельность добычи нефти», «удельные выбросы CO₂» и «утилизация попутного газа» и др. В этом случае действует более сложная метрика для интеграции отдельных показателей. Автору следует учитывать это обстоятельство при формировании финальных результатов разработки ТЭБ по сценарным вариантам.

6. Следует согласиться с предложением соискателя по выделению принципа цифрообусловленности и необходимости формирования сценария цифрообусловленности (стр. 258-259). Однако, заложенные в нем темпы прироста электропроизводства за счет ВИЭ к 2036 г. на уровне 1,03% в год (стр. 259, табл. 3,7) являются, на наш взгляд, недостаточно высокими.

Приведенные замечания не снижают значимости полученных теоретических и практических результатов диссертационного исследования.

Диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, имеющую актуальное научно–практическое значение.

Автореферат диссертации раскрывает ее основные положения. Опубликованные работы в достаточной степени отражают содержание и основные результаты, полученные автором. Диссертационная работа соответствует пунктам Паспорта специальности ВАК 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)»: п. 2.13. Топливоно-энергетический баланс страны и административно-территориальных образований; п. 2.14.

Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии.

Диссертация отвечает критериям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Осиновская Ирина Владимировна, заслуживает присуждение ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)».

Согласен на включение моих персональных данных в аттестационное дело соискателя И.В. Осиновской и их дальнейшую обработку.

Официальный оппонент,
руководитель Центра анализа и инноваций
в энергетике Института энергетических
исследований Российской академии наук,
доктор экономических наук, профессор,
академик РАЕН



Юрий Анатольевич Плакиткин

«7» сентября 2026 г.

Сведения об официальном оппоненте:

Специальность, по которой защищена диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук: 08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт энергетических исследований Российской академии наук (ФГБУН ИНЭИ РАН)

117186, г. Москва, ул. Нагорная, д.31, корп.2,

Тел./Факс: +7 (499)123-72-59

Тел.: +7 (499)123-72-59

E-mail: uplak@mail.ru

