



**АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ
РАЗВИТИЮ**

119049, г. Москва,
Ленинский проспект, д.9

Т: +7 (495) 280 12 00
info@atr.gov.ru
www.atr.gov.ru

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
диссертационный совет ПДС 0600.005

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития
водородной энергетики в Российской Федерации: глобальные
и национальные императивы и подходы к оценке эффективности»,
представленной на соискание ученой степени доктора экономических
наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

Актуальность темы определяется необходимостью формирования механизмов управления инновационным развитием водородной энергетики как сектора, находящегося на ранней стадии жизненного цикла и характеризующегося высокой технологической и рыночной неопределенностью. Автор обоснованно показывает масштаб задачи: к 2050 году доля водорода в конечном потреблении энергии должна достичь 8%, а мировой спрос – 300 млн тонн. Россия с потенциалом производства до 12 млн тонн к 2035 г. может стать одним из ключевых игроков глобального водородного рынка.

Научная новизна работы определяется разработкой комплексной системы оценки и поддержки инновационных водородных проектов на различных стадиях развития. Разработанная система интегральных показателей, включающая экономические (NPV, LCOH, EROEI), экологические (углеродная интенсивность от 0,5 до 12 кг CO₂-экв/кг H₂), технологические (TRL, MTBF), стратегические, социально-управленческие (TRIR) и инновационные показатели, представляет методический инструмент для многокритериальной оценки инновационных проектов.

Особую ценность представляет реализация этой системы в виде программного продукта, обеспечивающего автоматизацию процесса оценки. Это повышает тиражируемость и практическую применимость методики. Программный продукт может использоваться акселераторами, институтами развития, корпоративными венчурными фондами для отбора и сопровождения инновационных проектов. Эмпирическая база включает анализ 13 российских водородных проектов с расчетом LCOH в диапазоне 1,2 – 11,7 долл. США/кг.

Разработанная таксономия организационно-экономических инструментов стимулирования и алгоритм их выбора создают методическую базу для дифференцированной инновационной политики. Классификация инструментов по стадиям инновационного цикла (НИОКР, опытное производство, коммерциализация) и параметрам проектов (TRL, экспортный потенциал, локализация) позволяет выбирать адекватные меры поддержки в зависимости от зрелости проекта.

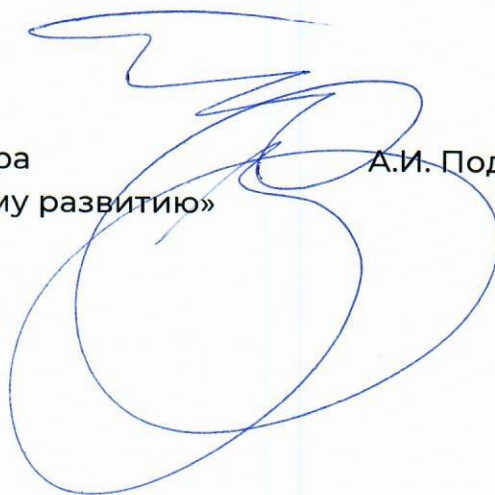
Анализ зарубежного опыта стимулирования инновационной деятельности в области водородной энергетики и предложения по адаптации лучших практик к российским условиям имеют важное практическое значение.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Автор заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук.

Заместитель генерального директора
АНО «Агентство по технологическому развитию»

А.И. Подкуйко

"18" марта 2026 г.



г. Москва, Софийская набережная 26/1, тел. +74995178888, email: postman@rosneft.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной
энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и
подходы к оценке эффективности»,
представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук
по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика
промышленности)

Автореферат диссертационной работы К.Г. Гомонова представляет интерес с точки зрения экономики и управления предприятиями топливно-энергетического комплекса в условиях энергетического перехода.

Актуальность темы определяется необходимостью разработки стратегий адаптации предприятий ТЭК к изменяющимся рыночным условиям и формирования новых направлений бизнеса. Водородная энергетика открывает новые возможности для традиционных энергетических компаний, обладающих необходимыми технологическими компетенциями, инфраструктурой и финансовыми ресурсами. Автор показывает, что рынок водорода в России может достичь 2,2–3,9 млрд долл. США в 2025–2035 гг., а потенциал производства – 12 млн тонн к 2035 г.

Научная новизна работы определяется разработкой подходов к оценке экономической эффективности водородных проектов на уровне предприятия. Разработанная система интегральных показателей позволяет оценивать проекты с учетом не только традиционных финансовых критериев (NPV, IRR, срок окупаемости), но и стратегических, технологических (TRL, MTBF), экологических (углеродная интенсивность 0,5–12 кг CO₂-экв/кг H₂) и социальных факторов (TRIR).

Расчеты LCOH для российских проектов в диапазоне 1,2–11,7 долл. США/кг показывают значительную дифференциацию экономических параметров в зависимости от технологии (голубой водород 1,8–2,2 долл. США/кг, зеленый водород 3,2–4,1 долл. США/кг), масштаба производства, региональных условий. Это подчеркивает необходимость индивидуального подхода к оценке каждого проекта.

Разработанный алгоритм выбора организационно-экономических инструментов стимулирования создает методическую основу для обоснования мер государственной поддержки проектов. Дифференциация мер в зависимости от параметров проектов (TRL, экспортный потенциал, локализация, EROEI) позволяет повысить эффективность использования бюджетных ресурсов.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов в компаниях энергетического сектора. Разработанные методики и программный продукт могут использоваться для обоснования инвестиционных решений, оценки рисков, формирования портфелей проектов.

Вместе с тем, считаю необходимым отметить некоторые дискуссионные положения:

1. Анализ бизнес-моделей водородных проектов требует расширения. Какие модели наиболее перспективны для различных типов компаний (вертикально интегрированные компании, независимые производители, потребители водорода)? Каковы ключевые факторы успеха при реализации планов по производству 12 млн тонн к 2035 г.?

2. Вопросы финансирования водородных проектов освещены недостаточно. Учитывая высокую капиталоемкость проектов (капитальные затраты до 70% в структуре LCOH) и длительные сроки окупаемости, источники финансирования приобретают критическое значение. Какие механизмы финансирования наиболее перспективны (проектное финансирование, государственно-частное партнерство, зеленые облигации) для проектов объемом 2,2–3,9 млрд долл. США?

3. Интеграция водородных проектов в существующую производственную и сбытовую структуру энергетических компаний требует дополнительной проработки. Как обеспечить синергию между традиционным и новым бизнесом? Какие организационные модели оптимальны (интеграция в существующие подразделения, создание отдельных дочерних компаний, совместные предприятия)?

Указанные замечания не снижают высокой научной и практической значимости работы.

Диссертационное исследование выполнено на высоком научном уровне, содержит новые научные результаты, имеющие важное значение для развития экономики промышленности. Автор заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

Степень «Магистр делового администрирования» Колумбийского университета, сертификат CFA

И.о. вице-президента по научно-технологическому развитию ПАО «НК «Роснефть»

Костанян Карен Давидович

"19" 03 2026 г.



В диссертационный совет ПДС 0600.005
на базе ФГАОУ ВО «Российский универ-
ситет дружбы народов им. П. Лумумбы»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *Гомонова Константина Геннадьевича*
**«Организационно-экономический механизм формирования и развития
водородной энергетики в Российской Федерации: глобальные и
национальные императивы и подходы к оценке эффективности»**,
представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук
по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

В наши дни закономерно возрастает актуальность исследований в области трансформации энергетических систем, что вызвано в первую очередь технологическими разрывами, возникающими в данной сфере, и растущими потребностями в ресурсном обеспечении энергоемких хозяйственных процессов. К числу работ такого рода относится и диссертация Гомонова К.Г.

В работе правильно и уместно подчеркивается факт неизбежности ресурсного замещения в сфере энергетики. В последние месяцы этот факт стал очевиден в связи с удорожанием электроэнергии во всем мире и замораживанием целого ряда энергоемких проектов (например, производство микрочипов и электромобилей в некоторых странах).

Автор выявляет технические, инфраструктурные и институциональные ограничения развития водородной энергетики в современной России. Также идентифицируются барьеры и риски инновационного развития сферы энергетики, связанные с приоритетным использованием возобновляемых источников энергии.

Среди выносимых на защиту положений, содержащих выраженные элементы **научной новизны**, необходимо выделить следующие.

1. Разработана модель оценки эколого-экономической эффективности водородной энергетики, причем эта модель применима как на всем жизненном цикле продукта, так и на отдельных этапах этого цикла. Основным инструментом данной модели выступает сетевой анализ среды функционирования (NDEA). Наиболее ценным в этой модели, на мой взгляд, является ее вариативность: она носит комплексный характер и может быть реализована в различных вариантах в зависимости от текущих изменений значений параметров, входящих в систему проводимых оценок и расчетов.

2. Разработана модель прогнозирования стоимости зеленого водорода при различных сценариях, связанных с технологическими параметрами его производства и с динамикой объемов этого производства. В основе модели лежит логика кривых обучения, позволяющая автору постулировать неизменность характера количественной связи между стоимостью и объемом выпуска водородного топлива, что избавляет его от необходимости анализа динамики большого количества вре-

менных рядов различных переменных, не все из которых являются доступными для непосредственного наблюдения и оценки.

3. Разработана сценарная модель прогнозирования объема мирового спроса на зеленый водород и сроков достижения приемлемого уровня ценовой конкурентоспособности отечественного производства в данной сфере. Отдавая должное изобретательности авторского подхода, все же заметим, что прогнозирование сроков основано на предположении о неизменности ценовых пропорций, сложившихся в данной сфере в среднесрочном горизонте.

4. Разработана комплексная система показателей оценки эколого-экономической эффективности водородных проектов, в том числе оценки эффективности отдельных фаз реализации этих проектов.

5. На основе применения ценностного подхода и анализа среды функционирования разработан алгоритм выбора инструментов стимулирования производства низкоуглеродного водорода и предложена логика применения этих инструментов в странах ЕАЭС.

Следует подчеркнуть, что вопрос рентабельности энергетического комплекса в целом и отдельных его частей упирается в ценовую и промышленную политику правительств и основан на более или менее адекватном учете внешних издержек, порождаемых сферой энергетики. В последнее время часто и охотно повторяется тезис о низкоэкологических процессах на тепловых электростанциях. Но если бы на счет гидроэнергетики относились упущенные долгосрочные выгоды, связанные с затоплением пахотных земель, то о дешевизне гидроэнергии, по-видимому, пришлось бы забыть навсегда. Если бы издержки по захоронению радиоактивных отходов ложились на плечи атомной энергетики, картина рентабельности в данной сфере оказалась бы существенно менее радужной. Общий принцип государственного регулирования энергетики, связанный с приватизацией выгод и национализацией издержек (*public losses – private gains*), лежит в основе трансформации энергетического комплекса многих стран мира. Но нужно понимать, что практикуемая правительствами избирательная поддержка выступает *вменённым* инструментом регулирования, из самой логики хозяйственных процессов не вытекающим.

Отсюда следует, что расчеты рентабельности производства и транспортировки водородного топлива (проведенные в работе, в частности, для Российской Федерации) относятся лишь к текущему горизонту и легко трансформируются при изменениях действующей ныне системы цен или, более того, принципов ценообразования в данной сфере.

Автореферат диссертации Гомонова К.Г. не свободен от **недостатков**, в числе которых необходимо указать следующие.

1. Автор упоминает факт экологической неэффективности углеводородных технологий в энергетике (с. 15 автореферата) и постулирует факт экологической эффективности водородной энергетики. Между тем, факт ее экологической эффективности требует обоснования. В частности, необходимо доказать факт экологической чистоты производства основных фондов, на базе использования которых развивается водородная энергетика. Без подобных обоснований зеленая энергетика на поверку оказывается зеленым лицемерием, реализуемым в интересах компаний, специализирующихся на создании соответствующих активов.

2. Автор оценивает трансформацию рынка труда, утверждая, что к 2030-му году порядка 13 миллионов рабочих мест во всем мире в отраслях, связанных с ис-

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной энергетики в
Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и подходы к оценке
эффективности»,
представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук
по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

Представленная к защите диссертационная работа Константина Геннадьевича Гомонова посвящена решению крупной научной проблемы — разработке организационно-экономического механизма формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации. Исследование выполнено на стыке энергетической экономики, теории устойчивого развития, институциональной экономики и промышленной политики, что обеспечивает комплексность и междисциплинарность научного подхода.

Актуальность избранной темы не вызывает сомнений и определяется несколькими ключевыми обстоятельствами. Во-первых, глобальная энергетическая трансформация и императивы декарбонизации экономики обуславливают необходимость формирования новых энергетических систем, способных обеспечить энергетическую безопасность при одновременном снижении углеродного следа. Согласно прогнозам ведущих международных организаций (Международное энергетическое агентство, Hydrogen Council, IRENA), доля водорода в мировом конечном энергопотреблении должна возрасти с 1% в 2030 году до 8% к 2050 году, при этом совокупный спрос достигнет 300 млн тонн. Во-вторых, Российская Федерация, располагая значительными природными ресурсами, развитой энергетической инфраструктурой и научно-техническим потенциалом, имеет объективные предпосылки для формирования конкурентоспособной водородной отрасли с потенциалом производства до 12 млн тонн к 2035 году. В-третьих, отсутствие целостного организационно-экономического механизма развития водородной энергетики в России, учитывающего как глобальные тренды, так и национальную

специфику, создает серьезные препятствия для реализации имеющегося потенциала и требует фундаментального научного осмысления.

Научная новизна диссертационного исследования заслуживает особого внимания и характеризуется рядом принципиально важных положений. Прежде всего, автором осуществлена концептуализация организационно-экономического механизма развития водородной энергетики как многоуровневой системы, интегрирующей институциональные, регуляторные, финансовые и инфраструктурные компоненты. Разработанная концепция базируется на синтезе теории технологических изменений, концепции инновационных систем и теории path-dependence, что обеспечивает методологическую строгость и теоретическую обоснованность выводов. Применение концепции path-dependence к анализу водородной энергетики представляется особенно продуктивным: автором выявлены и систематизированы пять типов блокировок развития (технологические, институциональные, когнитивные, инфраструктурные и рыночные), что существенно обогащает теоретический аппарат исследования технологических трансформаций в энергетике.

Значительный вклад в развитие методологии исследования представляет разработанная автором гибридная модель оценки эффективности цепочек производства и поставок водорода, интегрирующая метод оценки жизненного цикла (Life Cycle Assessment, LCA), сетевой анализ оболочечной эффективности данных (Network Data Envelopment Analysis, NDEA) и анализ создания стоимости (Value Stream Design, VSD). Предложенная модель позволяет осуществлять многокритериальную оценку технологических маршрутов с одновременным учетом экономических, экологических, технологических и социальных аспектов, что обеспечивает комплексность и объективность результатов. Модель успешно апробирована на материалах анализа различных технологических цепочек.

Особую научную ценность представляет разработанная автором методика прогнозирования стоимости производства водорода на основе покомпонентных кривых обучения. В отличие от традиционных подходов, предполагающих единую кривую обучения для всей технологической системы, предложенная методика базируется на отдельном учете динамики стоимости электролизера и стоимости электроэнергии, что существенно повышает точность прогнозов в условиях быстрых технологических изменений.

Методологическая основа исследования характеризуется сочетанием теоретической строгости и практической ориентации. Автор демонстрирует глубокое знание современных теоретических концепций и успешно применяет их к анализу конкретной экономической проблемы. Список использованной литературы, включающий 707 источников, в том числе значительное число работ ведущих зарубежных исследователей и международных организаций, свидетельствует о фундаментальной теоретической проработке проблемы. Применение широкого спектра методов исследования — от теоретического анализа и концептуального моделирования до эмпирических расчетов и сценарного анализа — обеспечивает всесторонность и глубину исследования.

Эмпирическая база исследования является обширной и репрезентативной. Автором проанализированы 13 российских водородных проектов, реализуемых ведущими компаниями энергетического сектора, что позволило получить комплексное представление о состоянии и перспективах развития отрасли в России. Проведенные расчеты приведенной стоимости водорода (Levelized Cost of Hydrogen, LCOH) для различных технологических маршрутов демонстрируют диапазон значений от 1,2 до 11,7 долл. США/кг, при этом для голубого водорода показатель составляет 1,8–2,2 долл. США/кг, а для зеленого водорода при использовании низкоуглеродных источников энергии — 3,2–4,1 долл. США/кг. Эти данные свидетельствуют о потенциальной конкурентоспособности российских проектов на международном рынке.

Практическая значимость работы подтверждается как внедрением результатов в деятельность компаний энергетического сектора, так и использованием в образовательном процессе. Разработанный автором программный продукт для комплексной оценки водородных проектов представляет собой готовый к применению инструмент поддержки принятия управленческих решений. Предложенная система интегральных показателей, охватывающая экономические (NPV, LCOH, EROEI), экологические (углеродная интенсивность), технологические (TRL, MTBF), социально-управленческие (TRIR) и стратегические критерии, создает методическую основу для объективной оценки инвестиционных проектов в сфере водородной энергетики.

Особо следует отметить вклад диссертационного исследования в решение актуальных проблем российской экономики. Оценка внутреннего рынка водорода в России в размере 2,2–3,9 млрд долларов США к 2035 году, а также экспортного потенциала на уровне 2,9 млн тонн к 2030

году создает основу для формирования стратегии развития отрасли. Разработанная таксономия организационно-экономических инструментов стимулирования, включающая финансовые, институциональные, регуляторные и инфраструктурные меры, а также алгоритм выбора этих инструментов в зависимости от параметров проектов (стадия разработки, технологическая зрелость, экспортный потенциал, уровень локализации) обеспечивают методическое обеспечение для формирования дифференцированной промышленной политики.

Публикационная активность автора впечатляет как по количественным, так и по качественным показателям. Основные результаты диссертационного исследования отражены в 48 научных работах общим объемом 115,06 печатных листа, в том числе в 22 статьях, опубликованных в ведущих международных научных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Особо следует отметить монографию объемом 32 печатных листа, представляющую собой фундаментальное исследование проблем развития водородной энергетики. Апробация результатов исследования на многочисленных международных и всероссийских научных конференциях свидетельствует о признании научным сообществом значимости полученных результатов.

При высокой общей оценке диссертационного исследования считаю возможным высказать ряд соображений, которые могли бы способствовать дальнейшему развитию темы. Во-первых, представляется целесообразным более детальное рассмотрение экологических рисков, связанных с утечками водорода в атмосферу. Несмотря на то, что водород сам по себе не является парниковым газом, его косвенное влияние на климатическую систему через увеличение концентрации метана и водяного пара в атмосфере требует более глубокого анализа. Учитывая широкий диапазон углеродной интенсивности различных технологических маршрутов (от 0,5 до 12 кг CO₂-экв/кг H₂), комплексная оценка экологических эффектов полного жизненного цикла приобретает особое значение.

Во-вторых, в условиях ограниченного доступа к 70% современных технологий электролиза вследствие геополитических факторов, вопросы развития отечественных технологических компетенций заслуживают более пристального внимания. Целесообразно было бы расширить анализ перспектив развития альтернативных технологических направлений, в которых российская наука и промышленность обладают традиционными компетенциями — щелочного и высокотемпературного электролиза, а также технологий на основе атомной энергетики.

Высказанные соображения носят характер пожеланий к дальнейшему развитию темы и ни в коей мере не снижают высокой оценки выполненного исследования. Диссертационная работа К.Г. Гомонова представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком теоретическом и методологическом уровне. Автореферат адекватно отражает содержание диссертации и полностью соответствует установленным требованиям. Работа содержит решение крупной научной проблемы, имеющей важное народнохозяйственное значение. Полученные результаты вносят существенный вклад в развитие теории и методологии исследования процессов формирования новых отраслей в условиях технологических трансформаций. Диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности), согласно п. 2.1 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г. Автор диссертации, Константин Геннадьевич Гомонов, безусловно заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

Профессор Департамента социально-экономических исследований и регионального развития
Школы экономики и менеджмента
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
доктор экономических наук, доцент Олейник Олейник Е.Б.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет»;
почтовый адрес 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10;
официальный сайт <https://www.dvfu.ru>
телефон: +7(423) 265 24 24 доб. 2988; +7(908) 445 53 53
адрес электронной почты: oleynik.eb@dvfu.ru

"25" марта 2026 г.



**Отзыв на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной
энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и
подходы к оценке эффективности»,**

представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук
по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

Автореферат диссертации К.Г. Гомонова посвящен актуальной научной проблеме разработки организационно-экономического механизма формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации в условиях глобального энергетического перехода. Актуальность темы обусловлена необходимостью научного обоснования управленческих, институциональных и экономических решений, направленных на развитие низкоуглеродной энергетики, повышение конкурентоспособности отечественных проектов и адаптацию мировых практик к российским условиям.

Содержание автореферата свидетельствует о комплексном характере проведенного исследования. В работе последовательно рассмотрены современное состояние мирового рынка водорода, блокировки и барьеры развития водородной энергетики, методические подходы к оценке эколого-экономической эффективности технологических цепочек, прогнозирование стоимости зеленого водорода, сценарная оценка внутреннего спроса и инструменты стимулирования развития отрасли в Российской Федерации и странах ЕАЭС.

К числу наиболее значимых результатов, представленных в автореферате, следует отнести:

- выявление и систематизацию специфических блокировок развития водородной энергетики на основе методологии зависимости от пройденного пути;
- разработку гибридной модели оценки эколого-экономической эффективности цепочек производства и поставок водорода на основе сочетания LCA, NDEA и VSD;

- разработку методики прогнозирования снижения стоимости зеленого водорода с использованием покомпонентных кривых обучения;
- формирование модели оценки потенциала ценовой конкурентоспособности зеленого водорода на внутреннем рынке России;
- предложение системы интегральных показателей комплексной оценки водородных проектов и ее реализацию в виде программного продукта;
- разработку таксономии организационно-экономических инструментов стимулирования производства низкоуглеродного водорода и алгоритма их выбора;
- обоснование концепции организационно-экономического механизма формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации.

Следует отметить, что научный вклад автора состоит не только в постановке и решении отдельных исследовательских задач, но и в стремлении объединить аналитические, прогностические и прикладные инструменты в единую систему поддержки управленческих решений. Именно эта интеграция придает исследованию методологическую завершенность и прикладную значимость.

Наряду с высокой оценкой представленного автореферата целесообразно высказать два замечания.

1. На с. 8–10 автореферата научная новизна и положения, выносимые на защиту, представлены весьма широко, однако взаимосвязь между отдельными результатами исследования раскрыта не в полной мере. Представляется, что логика перехода от выявления блокировок и оценки эффективности технологических цепочек к построению целостного организационно-экономического механизма могла бы быть показана более компактно и отчетливо.

2. На с. 10–12 и 35–36 автореферата указано на разработку и апробацию программного продукта для комплексной оценки водородных проектов, однако описание результатов его практического применения носит слишком общий характер. Для усиления аргументации было бы полезно кратко обозначить, на каких именно проектах или расчетных примерах была проведена апробация и какие выводы она позволила получить.

Высказанные замечания не снижают общей положительной оценки выполненной работы. Автореферат отражает результаты самостоятельного,

завершенного и научно значимого исследования, выполненного на высоком теоретико-методологическом уровне.

Диссертация К.Г. Гомонова на тему «Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и подходы к оценке эффективности» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук.

доктор экономических наук,
профессор,
заведующий кафедрой теории,
методологии и правового обеспечения
государственного и муниципального
управления, директор Школы
экономики и менеджмента
Института экономики и управления
ФГАОУ ВО «Уральский
федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н.
Ельцина»



Ирина Дмитриевна
Тургель

" 25_" марта 2026 г.

Сведения о лице, предоставившем отзыв:

Тургель Ирина Дмитриевна, д.э.н, проф., заведующий кафедрой теории, методологии и правового обеспечения государственного и муниципального управления, директор Школы экономики и менеджмента Института экономики и управления ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», 620062, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, телефон: +7 (343) 375-44-44, адрес электронной почты: contact@urfu.ru

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ:

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ УРФУ
МОРОЗОВА В.А.





ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития
водородной энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные
императивы и подходы к оценке эффективности», представленной на соискание
ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная
и отраслевая экономика (экономика промышленности)

Автореферат диссертации К.Г. Гомонова посвящён разработке концепции организационно-экономического механизма формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации. Представленная работа отличается чёткой логической структурой, взаимообусловленностью исследовательских задач и последовательностью перехода от теоретического осмысления проблемы к конкретным прикладным инструментам и рекомендациям.

Тема диссертации обладает высокой актуальностью для отраслевой экономики. Российская Федерация располагает значительным потенциалом для развития водородной отрасли: производственный потенциал оценивается в 12 млн тонн к 2035 году, объём внутреннего рынка — в 2,2–3,9 млрд долларов США к 2035 году, экспортный потенциал — в 2,9 млн тонн к 2030 году. При этом стоимость производства «голубого» водорода составляет 1,8–2,2 долл. США/кг, а «зелёного» — 3,2–4,1 долл. США/кг при использовании атомной и гидроэнергии, что обеспечивает конкурентоспособность на мировом рынке. Вместе с тем без системного организационно-экономического механизма, устраняющего выявленные автором институциональные, инфраструктурные и технологические барьеры, реализация этого потенциала остаётся ограниченной.

Автор последовательно решает поставленные задачи на трёх уровнях. На теоретическом уровне раскрываются специфические блокировки развития водородной энергетики на основе методологии path-dependence, к числу которых — в отличие от традиционно рассматриваемой «углеродной блокировки» — отнесены блокировки развития альтернативных технологий ВИЭ, децентрализованных энергосистем, искажения рыночных сигналов и чрезмерной ориентации на природно-климатические условия (с. 9–10, 21–23).

На методологическом уровне разработана гибридная модель оценки эколого-экономической эффективности технологических цепочек на основе совместного применения LCA, NDEA и VSD, а также методика прогнозирования стоимости зелёного водорода с использованием покомпонентных кривых обучения, валидированная на данных о снижении стоимости PEM-электролизеров на 50% (с. 23–29).

На прикладном уровне предложены: система интегральных показателей оценки водородных проектов по шести группам критериев, реализованная в виде программного продукта; таксономия организационно-экономических инструментов с алгоритмом выбора оптимального инструмента; сценарная модель оценки потенциала внутреннего спроса; а также целостная концепция организационно-экономического механизма, включающая пять взаимосвязанных подсистем с тремя уровнями обратных связей и пятью триггерами автономного функционирования (с. 10–12, 35–42).

Представленные результаты имеют выраженную практическую значимость для организаций энергетического сектора. Методика оценки проектов и программный продукт применимы при отборе проектов для государственной и корпоративной поддержки, разработке стратегий выхода на водородный рынок и обосновании инвестиционных решений. Концепция механизма ориентирована на координацию интересов государства, бизнеса, науки и международных партнёров, что особенно актуально для компаний, рассматривающих участие в новых энергетических направлениях.

Диссертационная работа К.Г. Гомонова является самостоятельным, теоретически обоснованным и практически значимым исследованием, выполненным на высоком научно-методологическом уровне. Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание учёной степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности), а её автор заслуживает присуждения учёной степени доктора наук.

С уважением,

Технический директор

ПАО ОМЗ

26.03.2026



Н.И. Чистиков

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной
энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и подходы
к оценке эффективности», представленной на соискание ученой степени доктора
экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности).

Автореферат диссертации К.Г.Гомонова посвящен актуальной научно-практической проблеме формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации в условиях глобального энергетического перехода, декарбонизации промышленности и трансформации энергетических рынков. Представленная тема имеет существенное значение как для развития экономики промышленности, так и для совершенствования механизмов управления новыми энергетическими направлениями, связанными с интеграцией низкоуглеродных технологий в действующую хозяйственную и инфраструктурную систему страны.

Содержание автореферата показывает, что исследование носит комплексный характер и охватывает несколько взаимосвязанных блоков: анализ мирового рынка водорода, выявление системных блокировок развития отрасли, оценку технологических цепочек производства и поставок водорода, прогнозирование стоимости зеленого водорода, анализ внутреннего спроса и разработку организационно-экономических инструментов стимулирования. Такой подход позволяет рассматривать водородную энергетику не как изолированное технологическое направление, а как часть более широкой системы структурных преобразований в энергетике и промышленности.

Сильной стороной автореферата является то, что в нем последовательно раскрыт научный замысел работы: от постановки проблемы и выявления ограничений развития водородной энергетики до предложения целостной концепции организационно-экономического механизма ее формирования и развития в Российской Федерации. В этом состоит одно из ключевых достоинств исследования, поскольку автор не ограничивается анализом отдельных проектов или технологий, а формирует комплексную рамку для принятия управленческих решений.

К числу наиболее значимых результатов, отраженных в автореферате, следует отнести выявление специфических блокировок развития водородной энергетики на основе методологии зависимости от пройденного пути, что позволяет расширить существующие подходы к анализу барьеров энергетического перехода. Существенный интерес представляет и разработанная гибридная модель оценки эколого-экономической эффективности цепочек производства и поставок водорода на основе интеграции LCA, NDEA и VSD, позволяющая учитывать одновременно экономические, экологические и ценностно-ориентированные критерии.

Значимым результатом следует признать предложенную методику прогнозирования стоимости зеленого водорода с применением покомпонентных кривых обучения, а также модель оценки потенциала ценовой конкурентоспособности водорода на внутреннем рынке Российской Федерации. Для отраслевой практики важны и разработанные автором система интегральных показателей комплексной оценки водородных проектов, программный продукт для такой оценки, таксономия инструментов стимулирования и концепция организационно-экономического механизма, объединяющая институционально-регуляторную, финансово-инвестиционную, инновационно-

технологическую, производственно-инфраструктурную и организационно-управленческую подсистемы.

Практическая ценность результатов, представленных в автореферате, состоит в возможности их использования при обосновании долгосрочных решений в сфере энергетической инфраструктуры, промышленной политики и технологического развития. Для организаций электроэнергетического комплекса особый интерес представляют положения, связанные с ролью водорода в балансировании производства и потребления энергии, интеграции возобновляемых источников и формировании новых инфраструктурных решений в энергетике.

Отдельно следует отметить, что автореферат демонстрирует стремление автора увязать вопросы технологической эффективности, экономической целесообразности и стратегического управления развитием отрасли. Это усиливает прикладной характер исследования и делает его результаты востребованными не только в академической среде, но и в практике компаний, работающих в сфере энергетики, промышленной инфраструктуры и развития новых рынков.

При общей положительной оценке автореферата представляется возможным высказать два замечания:

1. Рисунок 4 следует перевести на русский язык.
2. Форматирование текста следует представлять в едином стиле.

Указанные замечания носят стилистический характер и не снижают общей высокой оценки представленного исследования. Автореферат отражает результаты самостоятельной, завершённой и научно значимой работы, выполненной на высоком теоретическом и методическом уровне.

Диссертация К.Г. Гомонова на тему «Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и подходы к оценке эффективности» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук.

Директор по реализации и развития услуг
Филиала ООО «Межрегиональная сетевая компания»
в г. Севастополе

Бузуртанов Б.Х.
« 01 » апреля 2026 г.



от
на № РХУУ-ИС-0051

№
от 31.03.2026

Федеральное государственное
автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы
народов имени Патриса Лумумбы»
диссертационный совет ПДС
0600.005

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гомонова Константина Геннадьевича
«Организационно-экономический механизм формирования и развития водородной
энергетики в Российской Федерации: глобальные и национальные императивы и
подходы к оценке эффективности»,

представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук
по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика
промышленности)

В условиях глобального энергетического перехода развитие водородной
энергетики становится стратегическим приоритетом. Автор убедительно показывает
масштаб проблемы: к 2050 году доля водорода в конечном потреблении энергии
должна достичь 8%, а мировой спрос может составить 300 млн тонн. Для России,
обладающей потенциалом производства до 12 млн тонн к 2035 г., формирование
конкурентоспособной водородной отрасли критически важно для сохранения позиций
на мировых рынках.

Научная ценность работы определяется комплексным подходом к разработке
организационно-экономического механизма, охватывающим все ключевые аспекты: от
анализа блокировок развития до формирования системы инструментов

стимулирования. Разработанная таксономия организационно-экономических инструментов включает финансовые, институциональные, регуляторные и инфраструктурные меры, что обеспечивает целостность подхода.

Значительный интерес представляет разработанная система интегральных показателей для оценки водородных проектов, включающая шесть групп критериев (экономические, экологические, технологические, стратегические, социально-управленческие и инновационные). Разработанный алгоритм выбора инструментов стимулирования в зависимости от параметров проектов (стадия развития, технологическая зрелость, экспортный потенциал) создает методическую основу для дифференцированной промышленной политики. Это позволяет повысить эффективность государственной поддержки за счет адресного применения различных мер.

Практическая значимость работы подтверждается внедрением результатов в реальные компании энергетического сектора и использованием в учебном процессе.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности). Автор заслуживает присуждения ученой степени доктора экономических наук.

Генеральный директор
АО «РариТЭК Холдинг»



Р.Р. Батыршин