

На правах рукописи

БОРОДИН АЛЕКСАНДР ЕВГЕНЬЕВИЧ

**РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ И ИНСТРУМЕНТЫ
ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Москва – 2026

Диссертация выполнена на кафедре национальной экономики экономического факультета ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы» (РУДН).

Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент
Черняев Максим Васильевич,
доцент кафедры национальной экономики
экономического факультета РУДН

Официальные оппоненты: доктор экономических наук, доцент
Лебедева Наталия Евгеньевна,
доцент Департамента отраслевых рынков
ФГОУ ВО «Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации»

кандидат экономических наук, доцент
Булатенко Мария Андреевна,
доцент кафедры современных технологий
управления ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский
технологический университет»

Ведущая организация: **Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Государственный университет
управления»**

Защита состоится «20» мая 2026 г. в 14:00 часов на заседании диссертационного совета ПДС 0600.005 при РУДН по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, Зал Ученого совета РУДН.

С диссертацией можно ознакомиться в Учебно-научном информационном библиотечном центре РУДН по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6.

Электронная версия автореферата и объявление о защите диссертации размещены на официальном сайте РУДН <http://dissovet.rudn.ru> и отправлены для размещения на официальном сайте ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан «__» апреля 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета ПДС 0600.005

М.В. Черняев

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Электроэнергетика является одной из системообразующих отраслей экономики России, определяющей уровень энергетической безопасности и траекторию долгосрочного социально-экономического развития. Ключевой проблемой отрасли в современных условиях является необходимость обеспечения устойчивого роста в рамках жёстко регламентированной регуляторной среды, которая, будучи необходимым инструментом управления, одновременно создаёт барьеры для гибкого внедрения инноваций и адаптации к быстро меняющимся рыночным сигналам.

Перспективы развития электроэнергетической отрасли неразрывно связаны с задачей достижения «цифровой зрелости», предполагающей глубинную трансформацию бизнес-процессов, активов и моделей взаимодействия. Однако этот процесс осложняется сохраняющейся проблемой адекватной оценки эффективности инвестиционной деятельности, обусловленной высокой капиталоемкостью, длительными сроками окупаемости проектов и необходимостью учёта не только коммерческих, но и макроэкономических, социальных и стратегических результатов.

Внешние ограничения, выражающиеся в санкционном давлении и разрыве критически важных технологических цепочек, обострили проблему моделирования экономической эффективности в условиях структурной неопределенности и острой необходимости импортозамещения, особенно в сегменте высокотехнологичного генерирующего и сетевого оборудования. Несмотря на адаптацию логистики и рыночных связей, сохраняется зависимость от иностранных решений, сдерживающая достижение полного технологического суверенитета.

Накопленные системные дисбалансы – дефицит генерирующих мощностей и электроэнергии, критический износ основных фондов, дефицит квалифицированных кадров и рост стоимости энергоресурсов – требуют разработки новых методологических подходов. Данное исследование направлено на преодоление указанных проблем путём разработки стратегических ориентиров и практических инструментов для повышения экономической эффективности и обеспечения устойчивого развития электроэнергетики России.

Степень разработанности проблемы. Весомый вклад в исследование развития отрасли энергетики в России внесли такие ученые, как: В. А. Барина, Н. Д. Бойко, С. В. Гаврюшев, В. В. Глухов, В. А. Гончаров, П. П. Долгов, Ю. Н. Кучеров, В. А. Непомнящий, М. В. Черняев.

Исследованием оценки эффективности использования ресурсов энергетики занимались следующие ученые: У. И. Плоткина, С. С. Тимофеев и И. Ф. Максимова, В. Л. Уланов и Д. Ю. Сазонов, М. Ю. Юркина и Л. В. Аверьянова, Ю. С. Борисова, Н. В. Василенко, В. В. Глухов и др.

Исследованию наиболее эффективных инструментов развития энергетической отрасли посвящены труды таких ученых, как: К. Борисов, Н. В. Василенко, Е. Виноградова, Е. П. Грабчак, И. А. Кейлин, Л. В. Ларченко, Л. А. Минасян, К. А. Нуркан.

Вопросы эффективного управления производственными процессами предприятий в условиях цифровизации рассматривались в научных публикациях Ю. Н. Мосейкина, Ю. Ю. Костюхина, В. Д. Секерина, В. И. Гайдука, А. Е. Гороховой, Л. А. Федоровой, С. А. Федорова.

Принимая во внимание высокую значимость проведенных исследований и их значительный исследовательский потенциал в сфере содействия повышению экономической эффективности электроэнергетики, стоит отметить, что актуализация и совершенствование инструментов повышения ее экономической эффективности в России нуждается в дальнейшей разработке.

Область исследования.

Диссертационное исследование выполнено в соответствии с паспортом научной специальности 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика»: п. 2.1. Теоретико-методологические основы анализа проблем промышленного развития; п. 2.16. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах.

Объект исследования – электроэнергетика как сложная промышленная отрасль России, включающая в себя генерацию, распределение и сбыт электроэнергии.

Предмет исследования – комплекс экономических отношений, складывающийся в результате разработки инструментов повышения экономической эффективности функционирования электроэнергетики России.

Цель диссертационного исследования состоит в определении направлений развития электроэнергетики России и прогнозировании внедрения инструментов повышения ее экономической эффективности.

Достижение поставленной цели обеспечивается постановкой и решением следующих исследовательских **задач**:

1. построить эконометрическую модель расчета экономической эффективности и разработать на ее основе сценарии развития электроэнергетических компаний России;

2. сформировать практико-ориентированную методику, обеспечивающую достоверную оценку эффективности инвестиционной политики в отрасли с учетом современных условий;

3. разработать систему оценки, преодолевающую фрагментарность существующих методик за счет интеграции разнородных факторов влияния на результативность инструментов повышения экономической эффективности в электроэнергетике России;

4. предложить критерий для комплексной оценки влияния регуляторной среды на потенциальную эффективность и практическую реализуемость инструментов повышения экономической эффективности электроэнергетической отрасли;

5. сформировать концепцию достижения «цифровой зрелости», определяющую необходимые изменения регулирования, бизнес-модели компаний и технологические изменения.

Гипотеза диссертационного исследования заключается в том, что внедрение инструментов повышения экономической эффективности способно помочь решить проблемы, возникающие в электроэнергетике как сложной промышленной отрасли России.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке теоретических и практических положений и вытекающих из них практических инструментов, направленных на повышение экономической эффективности электроэнергетики России:

Научная новизна на теоретическом уровне:

- Сформирована новая концепция цифровой трансформации электроэнергетической отрасли России. В целях решения задачи достижения «цифровой зрелости» преодолена фрагментарность существующих подходов к цифровизации и обеспечению перехода к системной трансформации. Предлагаемая схема представляет собой целостную модель, основанную на функциональном перераспределении ролей ключевых участников рынка.

Новизна на аналитическом уровне:

- Разработан поэтапный метод корреляционно-регрессионного анализа как инструмент определения экономической эффективности электроэнергетической отрасли. Апробация предложенного метода проведена на примере ПАО «Россети Московский регион». В ходе апробации определены перспективные направления развития электроэнергетической компании, где в качестве зависимого показателя установлена выручка компании, а независимыми показателями выступают выручка от деятельности по технологическому присоединению, отпуск электрической энергии из сети

потребителям, расходы на реализацию программы цифровой трансформации и средний тариф на услуги по передаче электрической энергии.

- Предложен новый подход для оценки эффективности инвестиционной политики в электроэнергетике России, основанный на структурно-математической аналогии и закрепляющий взаимосвязь между инвестиционными усилиями, институциональными барьерами и внешними факторами, представляя итоговую эффективность инвестиционной политики как результат взаимодействия трёх ключевых переменных.

- Разработана авторская система оценки инструментов повышения экономической эффективности электроэнергетики России, состоящая из трех критериев: окупаемость, эффект для потребителей и соответствие современным российским реалиям. Интерпретация результатов представлена в виде графика принятия решения, а итоговое принятие решения об эффективности инструмента основано на цветовой схеме и сочетании критериев.

- Разработан критерий «Нормативная обеспеченность/барьерность» с целью комплексного учета системообразующей роли государственного регулирования, которое в реалиях российского рынка выступает не только рамочным условием, но и активным фактором, способным как катализировать, так и полностью заблокировать внедрение перспективных управленческих и технологических решений. Без учёта данного аспекта любая оценка эффективности инструментов может остаться сугубо теоретической.

Практическая новизна:

Авторский анализ и систематизация методов и алгоритмов эффективного управления электроэнергетикой России могут быть использованы предприятиями электроэнергетики в целях обеспечения экономической эффективности их функционирования, а также могут быть полезны инвесторам в электроэнергетическую отрасль при составлении плана по осуществлению проектного финансирования с использованием инструментов государственной поддержки, учитывая при этом современные условия социально-экономического развития России.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии методических подходов к управлению предприятиями электроэнергетики в условиях изменяющейся внешней среды, уточнению механизмов их адаптации к институциональным и рыночным изменениям, а также обоснование системы инструментов развития электроэнергетики с учетом взаимодействия государства и хозяйствующих субъектов.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что результаты настоящего исследования, включающие рекомендации по совершенствованию инструментов повышения экономической эффективности

электроэнергетики России, имеют значительный практический потенциал. Предложенные в работе методы и алгоритмы адресованы органам государственной власти для использования в нормотворческой деятельности и при формировании программ отраслевого развития, а также коммерческим структурам для проведения прединвестиционной оценки проектов.

Результаты исследования могут быть использованы государственными органами, такими как Министерство экономического развития РФ и Министерство энергетики РФ, при разработке экономической политики в области развития энергетического рынка и выборе инструментов эффективного использования электроэнергии России в современных условиях. Материалы диссертации могут быть использованы в учебном процессе в преподавании ряда дисциплин, связанных с экономикой электроэнергетики, таких как «Экономика предприятия», «Экономика ТЭК», «Экономика энергетических и сырьевых отраслей» и «Smart экономика».

Методологической и теоретической базой исследования являются труды российских и зарубежных ученых по вопросам эффективного управления электроэнергетикой, разработки инструментов и механизмов экономической эффективности электроэнергетики. Исследования ученых направлены на изучение текущих методов оценки экономической эффективности инструментов электроэнергетики и создание инновационных стратегий сотрудничества ключевых участников рынка для оптимизации совокупной пользы от реализации инвестиционных проектов, проектов развития цифровизации на предприятиях электроэнергетической отрасли.

Информационной базой диссертационного исследования являются данные Росстата, открытые данные российских и зарубежных источников, нормативно-правовые акты различных уровней государственной власти и местного самоуправления, планы и отчеты дочерних зависимых организаций публичного акционерного общества «Россети» [17-39] и акционерного общества «СО ЕЭС» [1, 87-91], открытые данные из научных статей, монографий и книг, результаты авторских расчетов, проведенных на базе источников и материалов, находящихся в открытом доступе в сети Интернет, релевантных настоящему диссертационному исследованию.

Методы исследования. В рамках работы над диссертацией применялись универсальные научные методы, включая систематический анализ, построение моделей, сопоставление данных, ретроспективный анализ, синтез информации и прогнозирование будущих тенденций, методы интегральной оценки, корреляционного и регрессионного анализа.

Основные научные положения, выносимые на защиту и содержащие научную новизну:

1. Представлена эконометрическая модель как инструмент определения экономической эффективности предприятий электроэнергетической отрасли.

Для определения экономической эффективности предприятий электроэнергетической отрасли разработана эконометрическая модель, которая позволяет выявить и количественно оценить взаимосвязь между экономическими показателями, специфическими показателями отрасли, современными вызовами и финансово-экономическим результатом. Данная модель отличается от применяемых ранее набором показателей и методом обработки результатов. Апробация данной модели проведена в крупной российской электроэнергетической компании ПАО «Россети Московский регион», что позволило выявить факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на финансово-экономические результаты компании.

2. Предложен новый подход для оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики.

Доказано, что специфические особенности электроэнергетики, такие как её стратегическое значение, высокая капиталоемкость, долгий срок окупаемости и зависимость от внешнеполитических факторов, не позволяют применять традиционные методики оценки эффективности. Это связано с неспособностью данных методик в полной мере отразить современные отраслевые реалии. Для оценки эффективности инвестиционной политики в новом подходе используются параметры, такие как: U_s – инвестиционные усилия (общий объем доступных инвестиционных ресурсов), R_{is} – барьеры, возникающие в отношении инвестиционной политики (нормативно-правовые; инфраструктурные; рыночные), X_p – сопротивление специфических факторов, возникающих в результате воздействия внешней среды (мобилизационная экономика; санкции недружественных стран; цифровизация электроэнергетики).

3. Разработана авторская система оценки инструментов повышения экономической эффективности электроэнергетики России.

В условиях структурных изменений в ТЭК России разработка адаптированных оценочных систем становится научной необходимостью. Предлагаемая система устраняет основные недостатки существующих методик, заключающиеся в сложности расчетов, игнорировании региональной специфики и отрыве от интересов потребителей. Критерий «окупаемость» учитывает: региональные корректировки и риски при внедрении; критерий «потребительский эффект» оценивает, как инструмент повлияет на конечного потребителя, а именно, население и бизнес; критерий «соответствие российским реалиям» оценивает соответствие инструмента нормативным, климатическим и производственным реалиям России.

4. *Разработан критерий «Нормативная обеспеченность/барьерность» с целью комплексного учета влияния законодательства на потенциальный инструмент повышения экономической эффективности.*

Государственное регулирование остается системообразующим фактором российской электроэнергетики, однако его эффективность варьируется в зависимости от согласованности законодательных инициатив с отраслевыми реалиями. Разработанный критерий «Нормативная обеспеченность/барьерность» оценивает, насколько существующая нормативная база является драйвером, нейтральным фактором или барьером для реализации конкретного инструмента повышения экономической эффективности электроэнергетики России. Это позволяет выявить инструменты, потенциальная эффективность которых будет существенно ограничена на практике или усилена регуляторной средой.

5. *Предложена новая концепция цифровой трансформации в энергетической отрасли России.*

Трансформация электроэнергетической отрасли России является не просто техническим обновлением, а стратегической необходимостью. Этот переход – ответ на совокупность глобальных вызовов и внутренних системных ограничений, таких как фрагментарность данных, низкая гибкость системы и неразвитость рыночных взаимодействий. Модернизация отрасли по предлагаемой схеме основана на редизайне функций ее участников и направлена на эволюцию из «инфраструктурного оператора» в «цифрового интегратора энергоуслуг». Ключевыми элементами данной трансформации являются:

- новое функциональное назначение государственных органов, регулирование «песочниц»;
- преобразование сетевых организаций в платформенных операторов;
- цифровая конвергенция на основе единого стандарта обмена данными CIM;
- внедрение инструментов технологического суверенитета.

Обоснованность и достоверность основных положений диссертационного исследования подтверждается исследованиями ученых теоретиков и специалистов по практическим аспектам экономической деятельности в области электроэнергетики. Выводы, рекомендации и предложения, полученные по итогам проведенного исследования, основаны на применении передовых аналитических и новейших методов научного поиска в экономической сфере, подкреплены обширным использованием законодательных норм, текущих данных статистики и мнений экспертов.

Апробация результатов диссертационного исследования.

Научные результаты, полученные в ходе проведения настоящего исследования, были представлены кафедре национальной экономики

экономического факультета Российского университета дружбы народов, неоднократные обсуждения проводились в ходе научных дискуссий на различных научных мероприятиях. Кроме того, основные положения получили признание научного сообщества в результате публикации их в научных периодических изданиях. Практическая значимость проведенного исследования подтверждается фактами внедрения в практическую деятельность научных разработок.

Основные научные и практические результаты исследования были представлены автором на следующих научно-практических мероприятиях:

- VII Всероссийская научно-практическая конференция «Экономика отраслевых рынков: формирование, практика и развитие», Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы и Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (Москва, 2023)

- XIII Международная научно-практическая конференция «Научные исследования студентов и учащихся», Наука и просвещение (Москва, 2024)

- XV Международная научно-практическая конференция «Современные исследования: теория, практика, результаты», АНО ДПО «Центр развития образования и науки» Издательство ЦРОН (Москва, 2025)

Публикации.

По теме диссертационного исследования опубликовано 6 научных работ совокупным объемом 5,53 п.л., (доля автора 4,34), в том числе 5 работ опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК РФ и РУДН, 1 работа в издании, индексируемом наукометрической базой RSCI.

Структура и объем диссертации.

Диссертация включает введение, три главы основного текста работы, заключение, список используемых источников литературы и приложения. Диссертация изложена на 172 страницах без учета приложений, включает 28 рисунков, 45 таблиц и 21 формулу. Список использованной литературы содержит 149 источников, количество приложений – 4.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Представлена эконометрическая модель как инструмент определения экономической эффективности электроэнергетической отрасли.

Вопросы развития электросетевой инфраструктуры находят свое отражение в многочисленных прогностических документах, начиная от Энергетической стратегии России и заканчивая детальными планами развития индивидуальных электросетевых предприятий. Подход, акцентирующий на системном анализе, подчеркивает необходимость интегрированного изучения эволюции электросетей

вместе с учетом мощностей производства электроэнергии, ввиду их технологической нераздельности в рамках единой энергетической системы. Однако, учитывая высокие капиталовложения и продолжительные сроки реализации проектов в сегменте генерации, эти аспекты часто выдвигаются в приоритет при планировании развития энергетической системы, где стратегии по развитию сетевой инфраструктуры обуславливаются через призму эффективности и оптимизации размещения генерирующих мощностей.

Прогнозирование будущего электросетей и соответствующие решения зависят от множества факторов, включая тип прогноза, временной горизонт исследования, а также географическую область. Это обуславливает необходимость адаптации сложности и детализации компонентов электросетей в математических моделях, используемых для анализа и планирования развития электрических сетей.

Корреляционно-регрессионный анализ является ключевым инструментом эконометрического исследования, позволяющим выявить и количественно оценить взаимосвязь между экономическими показателями, а также построить модель для прогнозирования и объяснения вариаций ключевых результирующих показателей. В рамках настоящего диссертационного исследования данный метод применяется к деятельности крупной российской электроэнергетической компании ПАО «Россети Московский регион» с целью выявления факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на ее финансово-экономические результаты и определения возможности применения для прогнозирования.

В целях построения качественной модели выделены основные этапы ее разработки с описанием и результатами каждого этапа в таблице 1.

Таблица 1. Этапы разработки эконометрической модели.

Этапы	Описание	Результат
Первый этап	Отбор показателей, оказывающих наиболее существенное влияние на ее финансово-экономические результаты	Определен и обоснован перечень показателей
Второй этап	Определение зависимого показателя, отражающего результат (Y)	Определен зависимый показатель, отражающий финансово-экономическую деятельность компании
Третий этап	Формирование перечня показателей (предикторов), оказывающих влияние на результат	Сформирован перечень показателей, проведен сбор их за определенный период (X1, X2, ... Xn)
Четвертый этап	Проведение корреляционного анализа при использовании инструментов анализа данных Excel.	Определение связи выбранного перечня показателей и описание результата
Пятый этап	Проведение регрессионного анализа при использовании	Получен размер коэффициентов регрессии (a0, a1, ... an)

	инструментов анализа данных Excel.	
Шестой этап	На основе данных коэффициентов регрессии осуществляется формирование регрессионной функции	Сформирована и описана регрессионная функция
Седьмой этап	Оценка результатов ежегодного увеличения показателей на 2% на основе уравнения регрессии	Определено влияние показателей на зависимую переменную и ее изменение
Восьмой этап	Определение возможности применения модели для прогнозирования	Вывод о состоятельности модели как инструмента повышения экономической эффективности электроэнергетики

Источник: составлено автором.

В рамках первого этапа были отобраны и обоснованы независимые показатели: выручка от деятельности по технологическому присоединению; отпуск электрической энергии по сетям компании; расходы на реализацию программы цифровой трансформации; средний тариф на услуги по передаче электрической энергии.

В рамках второго этапа в качестве зависимой переменной выбрана выручка компании, поскольку данный показатель служит ключевым индикатором масштаба операционной деятельности и основным источником формирования финансовых результатов.

В рамках третьего этапа сформирована таблица с данными показателями в период с 2014–2024 гг.

В рамках четвертого этапа при помощи инструментов анализа данных Excel получены результаты корреляционного анализа и проанализированы с использованием классификации величин коэффициентов корреляции по Пирсону. В результате было установлено, что связь между Y-X1 сильная положительная (0,82), а связи между Y-X2 (0,97), Y-X3 (0,94) и Y-X4 (0,97) очень сильные положительные, то есть присутствует высокая уверенность в существовании устойчивого паттерна.

В рамках пятого этапа при помощи инструментов анализа данных Excel проведен регрессионный анализ данных, принимая во внимание тесную связь и наличие только числовых показателей для анализа была выбрана линейная регрессия.

В рамках шестого этапа составим линейное уравнение регрессии на основе данных, полученных в результате регрессионного анализа:

$$Y = -228728,6106 + 1,21879 \cdot X1 + 2,76216 \cdot X2 + 1,09072 \cdot X3 + 71230,27649 \cdot X4 \quad (1)$$

В рамках седьмого этапа представлены изменения зависимого показателя для прогнозного периода до 2035 года при поочередном изменении независимых показателей на 2% ежегодно, а также с выводами о возможных причинах изменений.

В рамках восьмого этапа определена состоятельность модели путем доказательства точности прогнозных значений. Для этого составлена тепловая карта со значениями отклонений результатов, полученных с использованием модели, фактических значений и плановых значений в отчетном году на последующий согласно годовым отчетам компании и представлена в таблице 2.

Таблица 2. Тепловая карта результатов сравнения моделирования и прогноза компании с фактическими значениями

Фактические значения					
Год	Выручка, млн. руб.	Выручка от деятельности и по ТП, млн. руб	Отпуск электрической энергии из сети потребителям и смежным ТСО в границах балансовой и эксплуатационной ответственности, млн. кВт·ч	Расходы на реализацию программы цифровой трансформации, млн. руб	Средний тариф на услуги по передаче электрической энергии, руб./кВт·ч
2022	199665	13033	91131	2537	2,186
2023	229309	22137	92169	4960	2,421
2024	248987	22381	95988	4200	2,527
Значения, полученные путем моделирования на основе данных 2014–2021 гг.					
2022	198327,486	12298,323	91726,347	2564,641	2,225
2023	250365,035	29790,022	83047,726	4052,708	2,054
2024	242986,838	17568,485	98939,519	4434,029	2,578
Прогнозные значения компании					
2022	209401	Нет данных	91819	Нет данных	Нет данных
2023	230341	Нет данных	91421	Нет данных	Нет данных
2024	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Отношение значений, полученных путем моделирования к фактическим					
2022	-0,7%	-5,6%	0,7%	1,1%	1,8%
2023	9,0%*	34,5%*	-9,0%*	-18,3%*	-15,1%*
2024	-2,4%	-21,5%**	3,1%	5,6%	2,0%
Отношение значений, прогнозируемых компанией к фактическим					
2022	-8,70%	Нет данных	-1%	Нет данных	Нет данных
2023	-7,50%	Нет данных	-1%	Нет данных	Нет данных
2024	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных

Источник: составлено автором.

*-серьезное отклонение отношения показателей в качестве зависимой переменной к фактическому значению при моделировании связано с резко увеличившимися затратами на реализацию программы цифровой трансформации в 2023 по причинам ухода из России специализированных компаний и необходимости внедрять отечественные решения и ПО.

** - серьезное отклонение отношения выручки от деятельности по ТП в качестве зависимой переменной к фактическому значению связано с неравномерностью исполнения договоров ТП и, как следствие, поступлениями, что приводит к образованию дебиторской задолженности.

На основе проведенного моделирования и интерпретации результатов, автор исследования отмечает высокий потенциал применения эконометрического моделирования для определения точек роста электросетевых компаний и, как следствие, отрасли.

Обоснованный выбор показателей, планомерно выстроенный подход к моделированию, и доказанная состоятельность результатов в совокупности представляют один из инструментов повышения экономической эффективности России.

2. Предложен новый подход для оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики.

В рамках исследовательских задач для выделения и описания закономерной связи факторов, влияющих на инвестиционную эффективность, предлагается использовать новый подход, адаптированный под современные условия.

Новый подход, адаптированная через экспертные веса факторов, позволяет количественно оценить эффективность инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики. Ключевой императив – перенос фокуса с наращивания «инвестиционных усилий» на минимизацию барьеров через технологические и регуляторные инновации.

В рамках комплексного подхода к разработке инструмента повышения экономической эффективности электроэнергетики России определена методологическая часть.

Методология экспертной оценки — это систематизированный подход к получению, анализу и интерпретации суждений квалифицированных специалистов для решения сложных задач, где недостаточно объективных данных или требуется учет качественных факторов.

Ключевыми аспектами методологии являются: цель и эксперты; выбор метода сбора данных; проведение экспертной оценки; обработка результатов; оценка результатов.

В таблице 3. представлены параметры для использования нового подхода.

Таблица 3. Параметры для использования нового подхода как инструмента оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики

Параметр	Смысл параметра	Экономический эквивалент
Ef	Эффективность инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики	Конечная результативность инвестиций в отрасль

Us	Инвестиционные усилия	Общий объем доступных инвестиционных ресурсов (собственные средства компании, государственные субсидии, льготные кредиты и т.д.)
Ris	Барьеры, возникающие в отношении реализации инвестиционной политики	Внутренние барьеры реализации инвестиций: <ul style="list-style-type: none"> • Нормативно-правовые (сложные процедуры согласований, неясное законодательство, длительные сроки получения разрешений). • Инфраструктурные (ограниченные мощности сетей для подключения новых объектов, износ существующей инфраструктуры). • Рыночные (неопределенность спроса, ценовые риски, конкуренция).
Xp	Специфический фактор внешней среды	Динамические барьеры реализации инвестиций: <ul style="list-style-type: none"> • Мобилизационная экономика. • Санкции недружественных стран. • Цифровизация электроэнергетики.

Источник: составлено автором.

В соответствии с принятыми определениями формула нового подхода будет выглядеть следующим образом:

$$Ef = \frac{Us}{Ris + Xp} \quad (2)$$

Где

Ef – эффективность инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики;

Us – инвестиционные усилия;

Ris – барьеры, возникающие в отношении реализации инвестиционной политики;

Xp – специфический фактор внешней среды.

Для определения шкалы оценки результирующего показателя было проведено моделирование 50 случаев с использованием случайного заполнения значений показателей, результат распределения оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики представим на рисунке 1.

В таблице 4. представлены численные результаты распределения в процентном отношении к общему числу моделирований.

Таблица 4. Численные результаты распределения

Пределы значений результирующего показателя	Процент результатов, попавших в пределы от общего числа
От 0,005 до 0,4 включая	8%
От 0,4 до 0,5 включая	32%
От 0,5 до 0,6 включая	52%
Более 0,6	8%

Источник: составлено автором.

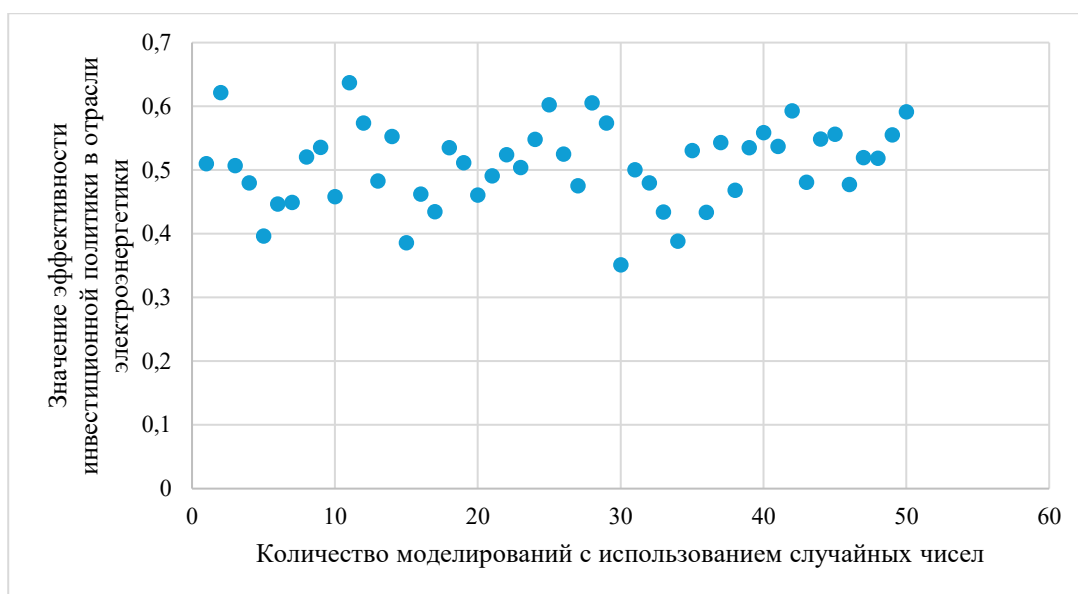


Рисунок 1. Распределения оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики в результате моделирования

Источник: составлено автором.

На основании проведенного моделирования и распределения результатов выделим следующие метрики шкалы оценки в таблице 5.

Таблица 5. Шкала оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики

Пределы значений результирующего показателя	Оценка эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики в регионе
От 0,005 до 0,4 включая	Неудовлетворительно
От 0,4 до 0,5 включая	Удовлетворительно
От 0,5 до 0,6 включая	Хорошо
Более 0,6	Отлично

Источник: составлено автором.

Результаты апробирования нового подхода оценки эффективности инвестиционной политики в отрасли электроэнергетики среди 31 эксперта ПАО «Россети Московский регион» показали, что среднее значение параметров составляет: инвестиционное «напряжение» 74,12903; барьеры, возникающие в отношении реализации инвестиционной политики 65,25806; результирующее значение специфического фактора внешней среды 60,21505. Значение эффективности инвестиционной политике в Московском регионе составляет 0,59079, что соответствует величине «Хорошо» согласно разработанной шкале оценок.

Следует отметить, что использование инструмента предполагает прохождение оценки в как можно большем числе отраслевых компаний для более точного результата.

Представленный инструмент возможно использовать, например, как один из показателей при составлении Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации, результаты которого ежегодно публикует Агентство стратегических инициатив в рамках Петербургского международного экономического форума. В настоящее время в методологии формирования рейтинга отсутствует подобный показатель, способный увязать представленные факторы.

3. Разработана авторская система оценки инструментов повышения экономической эффективности электроэнергетики России.

В условиях структурных изменений в ТЭК России разработка адаптированных оценочных систем становится научной необходимостью.

При формировании авторской системы оценки инструментов повышения экономической эффективности (АСОИПЭЭ) установлены условия, которым она должна соответствовать:

1. Оперативная оценка без больших баз данных.
2. Визуальная наглядность с цветовой схемой «КРАСНЫЙ», «ЖЕЛТЫЙ» и «ЗЕЛЕНЫЙ».
3. Учет российских реалий в части климата, санкций и законов.

Система состоит из трех критериев и итогового решения об эффективности.

Критерий 1. Окупаемость.

В ходе анализа существующей методологии и ее адаптации для АСОИПЭЭ определена уточненная формула для расчета:

$$\text{Срок окупаемости} = \frac{\sum_{l=1}^n \frac{\text{Затраты}_l - \text{Льготы}_l}{(1+i)^l}}{\sum_{l=1}^n \frac{\text{Экономия}_l + \text{Дополнительный доход}_l}{(1+i)^l}} \quad (3)$$

В таблице 6. представлены составляющие уточненной формулы.

Таблица 6. Категории формулы расчета срока окупаемости и составляющие

Категория	Составляющие	Пример адаптации для России
Затраты	Оборудование, в том числе по импортозамещению. Монтаж. Обучение. Иные денежные затраты.	Солнечные панели Хавел и российские инверторы
Льготы	Субсидии Министерства Энергетики. Налоговые каникулы. Льготное кредитование.	До 40% стоимости ВИЭ-проектов
Экономия	Снижение потерь электроэнергии. Сокращение расходов на топливо.	Замена оборудования

	Уменьшение экологических и регуляторных штрафов.	
Дополнительный доход	Продажа избыточной электроэнергии. Получение зеленых сертификатов.	Сниженный тариф для СЭС в южных регионах страны

Источник: составлено автором.

Итоговое значение срока окупаемости рассчитывается из значений уточненной формулы срока окупаемости и поправочных коэффициентов для регионов России:

$$ИСО = СО \times K_{\text{региона}} \times K_{\text{риски}} \quad (4)$$

Где

ИСО – итоговый срок окупаемости, год (мес.);

СО – срок окупаемости год (мес.);

$K_{\text{региона}}$ – поправочный коэффициент для региона;

$K_{\text{риски}}$ – поправочный коэффициент для рисков.

Определены правила интерпретации результатов в виде графика принятия решения для Критерия 1 на рисунке 2.

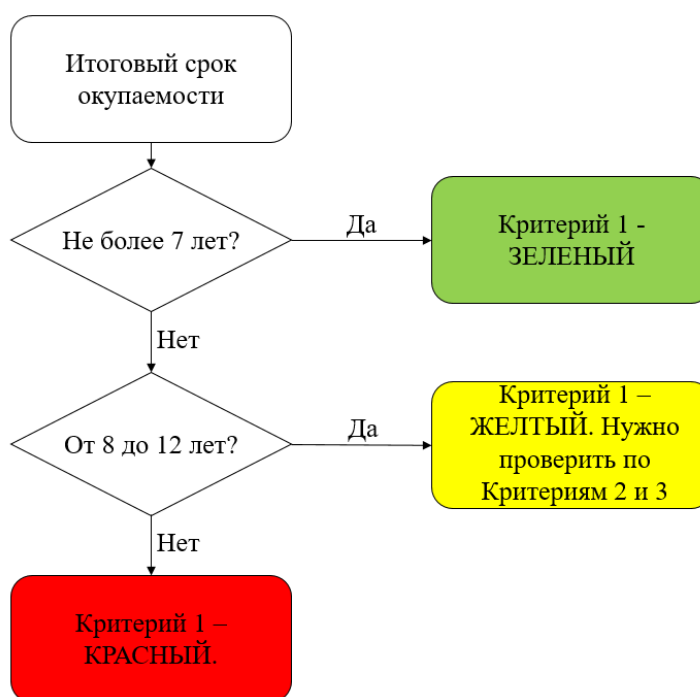


Рисунок 2. Интерпретация результатов Критерия 1 в виде графика принятия решения

Источник: составлено автором.

Критерий 2. Эффект для потребителей.

Представленный критерий оценивает, как инструмент повлияет на конечного потребителя – население и бизнес.

В таблице 7. Представлены метрики оценки для каждой категории показателей: тарифы, надежность, качество электроэнергии и доступность.

Таблица 7. Категории и их метрики

Категория	Метрика
Тарифы	Разница среднего тарифа для группы потребителей
Надежность	Показатель SAIDI Показатель SAIFI
Качество электроэнергии	Отклонение напряжения в % Отклонение частоты в % Гармонические искажения
Доступность	Присоединение новых объектов к сетям электроснабжения Ликвидация дефицита мощности

Источник: составлено автором.

Эффект для категории населения рассчитывается как относительное изменение тарифов по формуле 5:

$$\text{Эффект}_{\text{население}} = \frac{\text{Тариф}_{\text{до}} - \text{Тариф}_{\text{после}}}{\text{Тариф}_{\text{до}}} \times 100\% \quad (5)$$

Для определения эффекта у предприятий или бизнеса при изменении значений SAIDI и качества воспользуемся формулой 6:

$$\text{Эффект}_{\text{предприятия}} = \Delta SAIDI \times СП + \Delta \text{Качество} \times \text{Ущерб} \quad (6)$$

Где

SAIDI – время отключения электроэнергии, час.;

СП – стоимость простоя вследствие отключения электроэнергии руб./час.;

Качество – отклонение напряжения и частоты от нормативных значений в результате которого происходит поломка оборудования, %;

Ущерб – как количество оборудования, пострадавшего от некачественной электроэнергии, шт.

Итоговое значение эффекта для потребителей рассчитывается с учетом значений формул 5 и 6 и поправочного коэффициента для регионов России.

$$\text{ИЭ} = (\text{Эффект}_{\text{население}} + \text{Эффект}_{\text{предприятия}}) \times K_p \quad (7)$$

Где

ИЭ – итоговый эффект, %;

Эффект_{население} – эффект для населения при изменении тарифов, %;

Эффект_{предприятия} – эффект для предприятий или бизнеса, %;

K_p – поправочный коэффициент для региона.

Определены правила интерпретации результатов в виде графика принятия решения для Критерия 2 на рисунке 3.

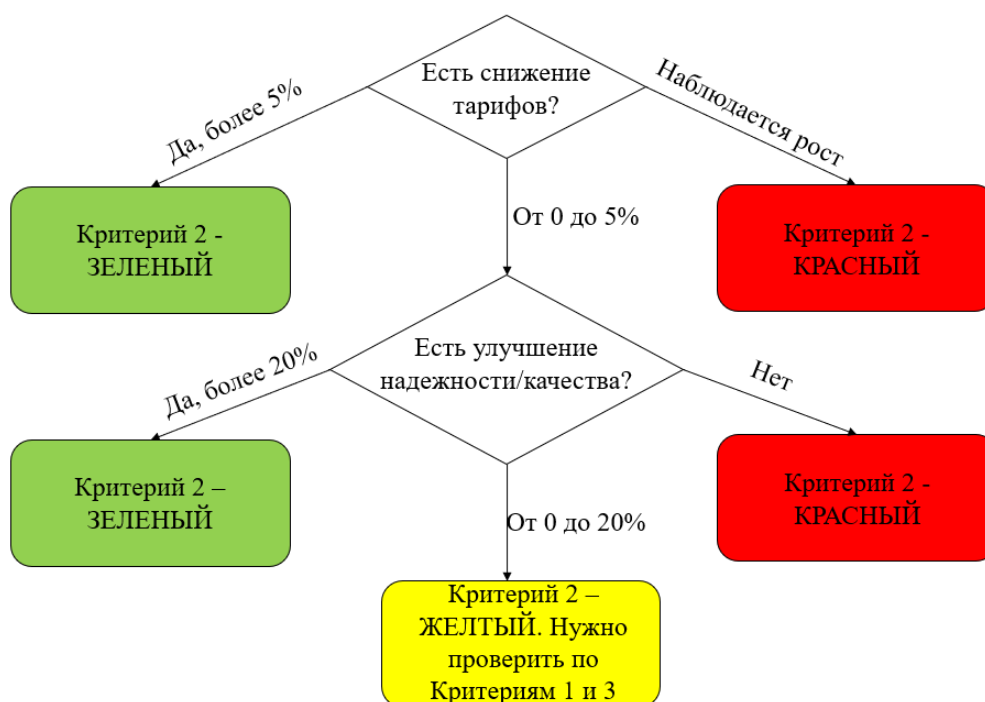


Рисунок 3. Интерпретация результатов Критерия 2 в виде графика принятия решения

Источник: составлено автором.

Критерий 3. Соответствие современным российским реалиям.

Данный критерий оценивает соответствие инструмента российским реалиям: нормативным, климатическим и производственным.

В таблице 8. указаны компоненты в виде факторов, требований и диапазона оценки в баллах.

Таблица 8. Компоненты Критерия 3

Фактор	Требования	Баллы
Нормативная база	Соответствие ФЗ-35 и отраслевых нормативных документов	2
Локализация	Более 65% составляют компоненты российского производства	3
Климатическая устойчивость	Работоспособность в диапазоне температур от -40 до +45 градусов Цельсия, а также защита от гололеда и пыли	2
Логистика	Доступность запасных частей в регионе, а также срок поставки не более 90 дней	2
Кадры	Наличие профильных специалистов и программ обучения	1

Источник: составлено автором.

Баллы выставляются по соответствующим факторам изначально максимальными, однако корректируются коэффициентами соответствия:

$K_{\text{соответствия}} = 1$ при полном соответствии требованиям;

$K_{\text{соответствия}} = 0,5$ при частичном соответствии требованиям;

$K_{\text{соответствия}} = 0$ при несоответствии требованиям.

Таким образом, значение совместимости определяется по формуле 8:

$$\text{Соответствие} = \sum_i B_i \times K_{\text{соответствия } i} \quad (8)$$

Где

V_i – баллы соответствующих факторов;

$K_{\text{соответствия } i}$ – коэффициент соответствия для фактора.

Определены правила интерпретации результатов в виде графика принятия решения для Критерия 3 на рисунке 4.

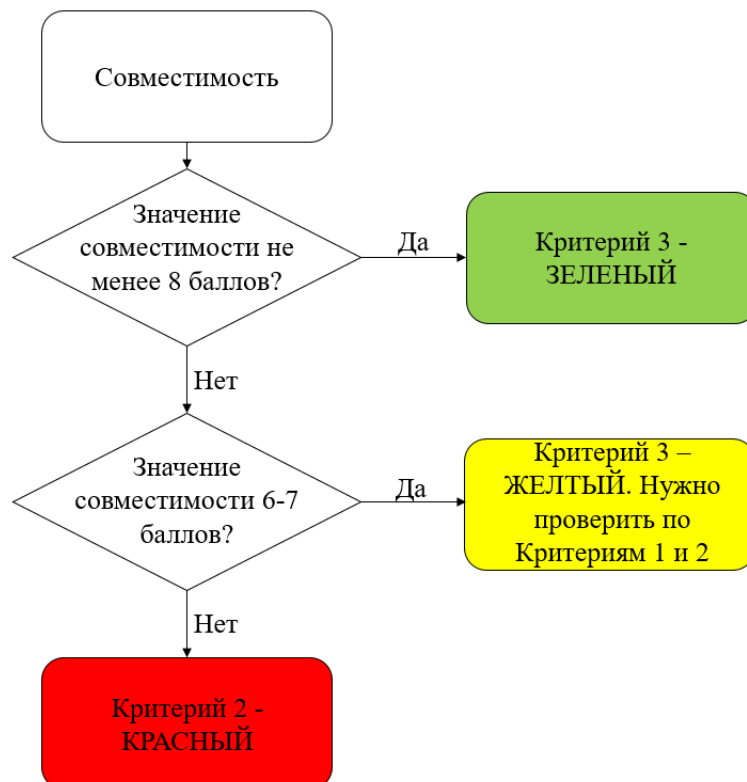


Рисунок 4. Интерпретация результатов Критерия 3 в виде графика принятия решения

Источник: составлено автором.

В случаях получения «ЖЕЛТЫХ» результатов по Критериям 1,2 и 3 возможно перевести их в «ЗЕЛЕНЬЙ» путем улучшения показателей, например, применение других технологических решений или комплектующих, получение господдержки и т.п.

В рамках формирования авторской системы оценки инструментов повышения экономической эффективности электроэнергетики России закреплено определение результирующей оценки исходя из цветовой схемы Критериев 1, 2 и 3 с результатами: инструмент признан эффективным; инструмент будет признан эффективным после доработок; инструмент будет признан эффективным после существенных доработок; инструмент неэффективен.

4. Разработан критерий «Нормативная обеспеченность/барьерность» с целью комплексного учета влияния

законодательства на потенциальный инструмент повышения экономической эффективности.

Государственное регулирование в отрасли являлось фундаментальным фактором формирования электроэнергетики России на всех этапах её развития.

Принятие Федерального закона "Об электроэнергетике" в 2003 году инициировало масштабную трансформацию отрасли. Ключевой целью реформы стала модернизация устаревшей инфраструктуры генерации и сетевого комплекса. Законодательно предусматривалось:

- Разделение естественно-монопольных (передача энергии) и конкурентных (генерация, сбыт) сегментов отрасли;
- создание семью оптовыми генерирующими компаниями (ОГК) и четырнадцатью территориальными генерирующими компаниями (ТГК) с различной специализацией;
- поэтапную либерализацию оптового рынка электроэнергии, завершившуюся в 2011 году переходом на свободные цены в ценовых зонах.

Эти меры стимулировали приток частных инвестиций: доля государства в генерирующих активах сократилась до 20-30%, а введенные мощности в период 2008-2015 гг. превысили показатели предыдущих десятилетий. Законодательное закрепление рыночных принципов разрешило субъектам оптового рынка продавать электроэнергию по свободным ценам, исключая регулируемые категории потребителей, такие как население и приравненные к нему группы.

Переход к рыночному ценообразованию в ценовых зонах создал экономические стимулы для:

- Повышения эффективности генерации;
- развития конкурентной среды среди производителей;
- дифференциации тарифной политики с учетом региональной специфики.

На ряду с положительными изменениями отрасли стали возникать проблемы и противоречия, некоторые из которых не решены до сих пор.

Либерализация цен привела к их росту, превысившему в 3-4 раза регуляторные прогнозы. Это вынудило правительство ввести законодательные ограничения рентабельности генерирующих компаний, что снизило их инвестиционные возможности. Отсутствие развитого оптового рынка к 2013 году и конфликт интересов между ключевыми игроками в лице Минэнерго, Интер РАО и Газпрома, заблокировали формирование прозрачной рыночной модели.

Федеральное законодательство не решило проблемы регионов с ограниченными связями с ЕЭС России или полностью изолированных систем: Камчатка, Магадан и Сахалин. В этих регионах:

- Сохраняется государственное регулирование тарифов;

- Отсутствуют рыночные стимулы для модернизации;
- Высокая зависимость от дорогостоящего привозного топлива.

Государственное регулирование остается системообразующим фактором российской электроэнергетики, однако его эффективность варьируется в зависимости от согласованности законодательных инициатив с отраслевыми реалиями.

С целью комплексного учета влияния законодательства на потенциальный инструмент повышения экономической эффективности электроэнергетики не только для АСОИПЭЭ, но и как самостоятельный показатель, разработан критерий «Нормативная обеспеченность/барьерность».

Критерий оценивает не формальное соответствие законам, а степень влияния нормативной среды на реализацию и экономический эффект инструмента. Это прогнозный показатель, который отвечает на вопросы:

- Усилит ли законодательство выгоду от инструмента?
- Выступит ли барьером?

В качестве фундаментальных принципов выступают идентификация релевантных нормативно-правовых актов, анализ влияния по направлениям, сила воздействия и интерпретация результатов для интеграции в АСОИПЭЭ или использование в качестве самостоятельного показателя. Критерий превращает нормативную среду из «статичного фона» в динамичный фактор эффективности, что критично для высоко регулируемой электроэнергетической отрасли.

Во-первых, для каждого инструмента должен определяться пакет документов, которые прямо и косвенно регулируют его применение. Например, для инструмента, где будут задействованы «умные» сети основными документами, являются 522-ФЗ от 27.12.2018 и Приказ Минэнерго России №1070, а косвенно Постановление Правительства РФ №354 и 261-ФЗ от 23.11.2009.

Во-вторых, каждый инструмент оценивается со стороны драйверов и барьеров нормативно-правовых актов, например, как в таблице 9.

Таблица 9. Анализ влияния НПА

Параметр	Драйвер	Барьер
Экономика	Субсидии и налоговые льготы	НДС на импорт оборудования
Технологии	Допуск инноваций	Энергоэффективность зданий и обязательная сертификация
Администрирование	Упрощенные процедуры	Многоэтапное согласование

Источник: составлено автором.

В-третьих, сила воздействия нормативно-правовых актов оценивается в строго закреплённой формуле, которая учитывает вес драйвера и барьера, а также их важность.

$$K_v = \frac{\sum_i (W_{\text{драйвера } i} \times Im_{\text{НПА } i})}{\sum_n (W_{\text{барьера } n} \times Im_{\text{НПА } n})} \quad (9)$$

Где

K_v – коэффициент влияния;

$W_{\text{драйвера}}$ – вес драйвера, который оценивается как 3 балла для ФЗ, 2 балла для Постановления Правительства и 1 балл для ведомственных актов;

$W_{\text{барьера}}$ – вес барьера, который оценивается как 3 балла для ФЗ, 2 балла для Постановления Правительства и 1 балл для ведомственных актов;

$Im_{\text{НПА}}$ – важность НПА, которая оценивается как 2 балла для прямо регулирующих НПА и 1 балл для косвенно.

В-четвертых, интерпретация результатов по итогам расчета формулы 9 в рамках АСОИПЭЭ представлена в таблице 10.

Таблица 10. Диапазоны значений коэффициента влияния и их интерпретация

Диапазон	Цвет	Интерпретация
Более 1,5 включительно	ЗЕЛЕНЬЙ	Законодательство усиливает эффективность инструмента
От 1 включительно до 1,5	ЖЕЛТЫЙ	Нейтральное или слабое влияние на эффективность инструмента
От 0 до 1	КРАСНЫЙ	Законодательство выступает барьером и сводит экономический эффект к нулю

Источник: составлено автором.

Представленный критерий способен работать на упреждения с рисками и сводить к минимуму корректировку инвестиционных программ, например, это может способствовать снижению количества замечаний Минэнерго к инвестиционным программам сетевых организаций на планируемый период. Дополнительно он может способствовать развитию потенциально действенных инструментов, у которых критерий по результатам расчетов имеет «ЖЕЛТЫЙ» цвет, за счет точечного изменения нормативно-правовых актов. Выступать как один из целевых показателей в Энергетической стратегии на последующие периоды.

5. Предложена новая концепция цифровой трансформации в энергетической отрасли России.

Инновации и цифровизация экономики способствуют развитию всех отраслей и сфер деятельности, в том числе предприятий электроэнергетики.

В промышленности произошли серьёзные изменения в области автоматизации и цифровой трансформации, которые стали следствием событий

2022 года. В ближайшем будущем процессы, связанные с ТЭК и смежными отраслями, будут играть решающую роль в развитии этого сектора экономики, что является очевидным фактом.

Развитие базовых технологий и полное импортозамещение стали приоритетными направлениями в отрасли. В области специализированного программного обеспечения значительно возросли инвестиции в его создание.

В рамках цифровой трансформации ТЭК необходимо изучение способов улучшения работы компаний за счет применения современных управленческих IT-решений, проведение анализа аспектов функционирования современной рыночной экономики, определение путей улучшения инвестиционного потенциала компаний, изучение влияния стратегического маркетинга на оптимизацию управленческих процессов и определения финансовой надежности.

В России в сфере цифровой трансформации ТЭК произошли более значимые изменения, связанные с созданием внутренних технологических площадок и развитием цифровой инфраструктуры на протяжении 2023 года.

В рамках исследовательских задач и актуальности цифровой трансформации в отрасли представим адаптационную схему цифровой трансформации электроэнергетики России.

Ядром схемы выступает субъектно-ориентированная модель с пересмотром функций.

1. Функциональные характеристики участников схемы.

Государственные органы в лице Министерства энергетики и Федеральной антимонопольной службы выступают в качестве создателей «цифровых регуляторных песочниц». Новыми функциями являются: внедрение экспериментальных правовых режимов с целью апробирования инноваций без нарушения законодательства, а также разработка цифрового RAB-тарифа, который будет включать в себя коэффициент компенсации затрат на AI-платформы.

Отличие от традиционной модели заключается в переходе от точечного контроля к стимулированию сквозных технологий.

Новыми функциями системного оператора в лице АО «СО ЕЭС» являются: создание цифровых двойников региональных энергосистем с целью моделирования аварийных ситуаций и поддержанием оптимального режима, а также внедрение CIM-стандартов для унификации данных от генерации до диспетчеризации.

Новыми функциями сетевых организаций в лице ПАО «Россети» и ее ДЗО являются: внедрение инфраструктурной платформы РС-20 для интеграции IT-систем на базе CIM, обеспечивающей однократный ввод данных и сквозную аналитику, а также реализацию «умных контрактов» для автоматизации

технологического присоединения потребителей к электрическим сетям с целью сокращения реальных сроков.

Новыми функциями компаний по производству электроэнергии и потребителей являются: внедрение цифровых энергообъектов, выдающих избыток электроэнергии в сеть, а также создание динамических тарифов, корректирующих нагрузку в реальном времени на основе данных трех миллионов умных счетчиков, установленных ДЗО ПАО «Россети».

2. Институциональные адаптационные механизмы.

В рамках технологического суверенитета предлагается использование импортозамещающей платформы EKF AV Power в целях замены иностранных ПЛК, датчиков, ИБП российскими аналогами с применением протокола Modbus, а также локализации производства электротехнической продукции, такой как рубильники и вакуумные выключатели.

В рамках нормативно-методической адаптации предполагается актуализация должностных инструкций сотрудников при внедрении цифровых решений в соответствии с требованием Министерства энергетики, а также разработка отраслевых СИМ-стандартов для процессов, таких как диспетчеризация по заявкам и ремонтные графики.

3. Примеры внедрения.

Технологическое присоединение ГТЭС «Лукойл» через цифровую подстанцию 110 кВ «Союз» позволило бесперебойно передавать в электросеть Березниковско-Соликамского узла 16 МВт мощности.

Внедрение СИМ-стандартов для системного оператора в 2024 году позволило автоматизировать сбор данных для диспетчеризации и в результате повысить скорость обновления технологических параметров.

Применение инструментов 3D-проектирования площадок для Главгосэкспертизы для сокращения сроков разработки месторождений.

4. Критические риски и меры по их компенсации.

Утечку ИТ-специалистов из отрасли возможно компенсировать созданием отраслевого центра компетенций «Электроэнергетика» в соответствии с инициативой ПАО «Россети».

Актуальный риск киберугроз в отрасли возможно компенсировать внедрением квантового шифрования в рамках дорожной карты 2024-2030 гг. Минцифры 2024-2030 гг..

Технологическую зависимость возможно компенсировать за счет партнерства с «Росатомом» по сквозным технологиям «Новые производственные решения».

5. Экономико-управленческие эффекты.

Представим экономико-управленческие эффекты в традиционной модели и в адаптационной схеме в таблице 11.

Таблица 11. Экономико-управленческие эффекты в традиционной модели и в адаптационной схеме

Параметр	Традиционная модель	Адаптивная схема
Окупаемость цифровых проектов	7–10 лет	3–5 лет
Снижение операционных затрат	5–8%	18–25%
Управление активами	Ручной аудит	AI-прогноз

Источник: составлено автором.

На рисунке 5. представим адаптационную схему цифровой трансформации.

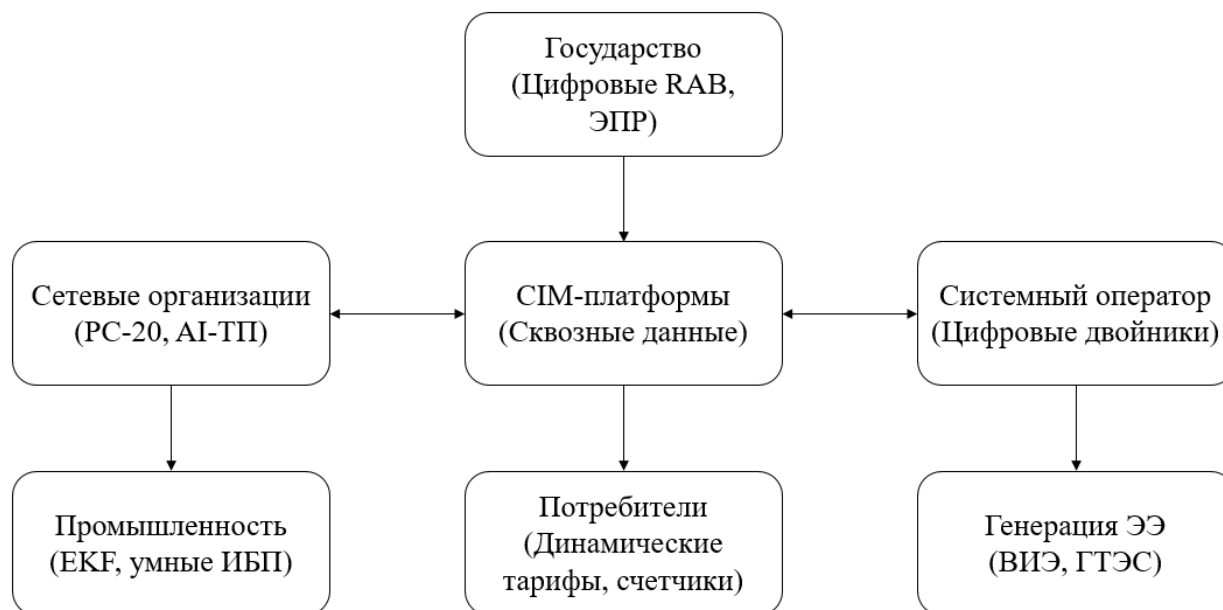


Рисунок 5. Адаптационная схема цифровой трансформации

Источник: составлено автором.

Предложенная схема трансформирует электроэнергетическую отрасль России из «инфраструктурного оператора» в «цифрового интегратора энергоуслуг» за счет:

- Функционального перераспределения ролей – государственные органы как регуляторы «песочниц», сетевые организации как платформы.
- Внедрения СИМ как языка отраслевой цифровой конвергенции.
- Механизмов технологического суверенитета.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Публикации в изданиях, рекомендуемых Перечнем ВАК Министерства науки и высшего образования РФ / Перечнем РУДН:

1. Бородин А.Е. Анализ барьеров развития электроэнергетики России: история вопроса, со временное состояние и перспективы / А.Е. Бородин // Вестник

Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2024. № 1. С. 74–81. (0,95 п. л.).

2. Бородин А.Е. Инструменты развития электроэнергетики России в текущих реалиях / А.Е. Бородин, М.В. Черняев // Экономика промышленности. 2024;17(3):300–310. (1,38/0,69 п. л.).

3. Бородин А.Е. Разработка сценариев развития электроэнергетики регионов России на основе применения лучших практик Москвы / А.Е. Бородин // Экономика строительства. 2025. №4. С. 217–220. (0,46 п. л.)

4. Бородин А.Е. Обоснованность применения экономико-математического моделирования для прогноза развития электроэнергетики России / А.Е. Бородин // Инновации и инвестиции. 2025. №6. С. 626–629. (0,46 п. л.)

5. Бородин А.Е. Прогноз экономической эффективности от распространения цифровых сетей и систем интеллектуального учета / А.Е. Бородин // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. 2025. № 2. С.106-117. (1,40 п.л.)

6. Бородин А.Е. Эконометрическая модель энергетики: ответ России на вызовы глобальной экономики / А.Е. Бородин, М.В. Черняев // Вестник Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы. Серия: Экономика. 2025. № 3. С.496-505. (0,88/0,44 п.л.)

Бородин Александр Евгеньевич (РФ)

**«РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ РОССИИ И ИНСТРУМЕНТЫ
ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»**

В диссертационном исследовании доказано, что ключевой проблемой повышения экономической эффективности электроэнергетики России является противоречие между жёсткой регуляторной средой и необходимостью гибкой цифровой трансформации, усугубляемое внешними ограничениями и системными дисбалансами. Разработанная эконометрическая модель, апробированная в компании ПАО «Россети Московский регион», выявила определяющее влияние на финансовый результат таких факторов, как выручка от технологического присоединения и инвестиции в цифровизацию. Для преодоления фрагментарности оценок предложена авторская система, интегрирующая критерии окупаемости, потребительского эффекта и соответствия российским реалиям, центральным элементом. Критерий «Нормативная обеспеченность/барьерность», диагностирует влияние законодательства на реализуемость инструментов. Обоснованная концепция трансформации отрасли из «инфраструктурного оператора» в «цифрового интегратора энергоуслуг» определяет необходимые изменения в регулировании, бизнес-моделях и технологиях, подтверждая гипотезу исследования о том, что целенаправленные инструменты способны решить системные проблемы электроэнергетики как сложной промышленной отрасли России.

Borodin Aleksandr Evgenievich (RF)

**«DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ELECTRIC POWER INDUSTRY AND
TOOLS FOR IMPROVING ITS ECONOMIC EFFICIENCY»**

The dissertation research proves that the key problem in improving the economic efficiency of Russia's electric power industry is the contradiction between a rigid regulatory environment and the need for flexible digital transformation, exacerbated by external constraints and systemic imbalances. The developed econometric model tested using data from PJSC "Rosseti Moscow Region," revealed the determining influence on financial performance of factors such as revenue from technological connection services and investments in digitalization. To overcome the fragmentation of assessments, an author's assessment system is proposed integrating the criteria of payback, consumer effect, and compliance with Russian realities, with the central element being the "Regulatory Support/Barrier" criterion, which diagnoses the impact of legislation on the feasibility of implementing tools. The substantiated concept of transforming the industry from an "infrastructure operator" into a "digital integrator of energy services" defines the necessary changes in regulation, business models, and technology, confirming the research hypothesis that targeted tools can solve the systemic problems of the electric power industry as a complex industrial sector of Russia.

Напечатано с готового оригинала-макета

Подписано в печать 07.04.2026 г. Формат 60*84/16.
Печать офсетная. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 1,63. Тираж 110 экз. Заказ №3.

Отпечатано в типографии «Документ сервис»
г. Москва, Ленинский проспект, д. 99
8 (495) 935-00-89, 8 (499) 432-99-96