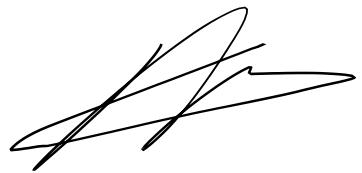


*На правах рукописи*



ЗАНИН ВЛАД ВЛАДИСЛАВОВИЧ

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ  
ЭКОНОМИКИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ  
УСЛОВИЯХ**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика  
(региональная экономика)

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2025

Работа выполнена в частном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики»

**Научный руководитель –**

**Пак Хе Сун,**

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры менеджмента и государственного и муниципального управления, ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики»

**Официальные оппоненты:**

**Викторова Наталья Геннадьевна,**

доктор экономических наук, профессор, профессор Высшей инженерно-экономической школы, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

**Афанасьева Наталия Владимировна,**

доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории комплексного исследования пространственного развития регионов, ФГБУН Институт проблем региональной экономики Российской академии наук

**Ведущая организация –**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Защита диссертации состоится «13» марта 2026 года в 12:30 часов на заседании диссертационного совета 99.2.154.02 при Государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» по адресу: 196605, Санкт-Петербург, Пушкин, Петербургское шоссе, д.10, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте  
<https://lengu.ru/dissertation/113>

ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина»  
<https://spbgau.ru/science/dissertatsionnye-sovety/dissertatsionnyy-sovet-99-2-154-02/protection/zanin-vlad-vladislavovich/>

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Автореферат разослан «\_\_\_» 202\_\_ г.

Ученый секретарь диссертационного совета, доктор экономических наук



Бушенева Ю.И.

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность исследования.** Региональная экономика Российской Федерации характеризуется выраженной дифференциацией, обусловленной неоднородностью территориального устройства, разнообразием природно-ресурсного потенциала, инфраструктурной насыщенностью и уровнем социально-экономического развития. В условиях весомой полицентричности региональных систем невозможна реализация единых моделей социально-экономической трансформации. Территориальная специфика требует перехода к индивидуализированным стратегическим траекториям, что делает необходимым пересмотр механизмов управления в стратегических отраслях, включая энергетическую сферу. Актуальность усиливается необходимостью сопряжения региональных программ развития с энергетической политикой, адаптированной к профилю специализации и уровню ресурсной самообеспеченности регионов.

Региональная энергоэффективность влияет на уровень устойчивого развития и благосостояния населения региона. Рост энергетической эффективности территории является индикатором сбалансированности регионального развития и эффективности институциональных решений в энергетической сфере.

В связи с ускоренной трансформацией энергетического сектора, вызванной цифровизацией, ценовыми флюктуациями и экологическими приоритетами, приобретает ключевое значение проведение комплексной оценки энергоэффективности. Показатели энергоэффективности отражают внутренние резервы роста региональной экономики. Это обуславливает необходимость совершенствования инструментального аппарата оценки, особенно в части моделирования межрегиональных различий, энергоемкости экономической деятельности и потенциальной ресурсной уязвимости.

Ключевыми секторами, определяющими энергетический профиль регионов, выступают отрасли топливно-энергетического комплекса — нефтяная, газовая, угольная, атомная, электро- и теплоэнергетика. Их пространственное размещение и технологическая структура формируют базис регионального экономического роста, оказывают влияние на структуру территориальной специализации и предопределяют динамику развития инфраструктуры. В этих условиях становится необходимым проведение исследования взаимосвязей между состоянием энергетической эффективности и параметрами регионального развития с применением экономико-математического моделирования.

Динамика макроэкономических изменений, включая повышение технологической неопределенности, геоэкономическую фрагментацию и переход к альтернативным источникам энергии, ставит под сомнение традиционные модели государственного регулирования в энергетической сфере. В этих условиях необходимы пересмотр принципов регионального планирования и внедрение адаптивных систем управления, основанных на комплексной оценке пространственной эффективности.

Предпосылки, изложенные выше, формируют основу для проведения данного исследования, направленного на разработку инструментов управления

энергетической эффективностью регионов России. Проблематика требует углубленного анализа межрегиональных различий, оценки факторов устойчивости экономик регионов и построения моделей, адаптированных к условиям территориальной неоднородности и специфике региональной специализации.

**Степень научной разработанности проблемы.** В рамках исследования проведены обзор и анализ теоретических и прикладных трудов отечественных и зарубежных исследователей, внесших вклад в развитие научных представлений о региональной энергетической эффективности, экономико-математическом моделировании и системах управления энергопотреблением.

Проблематика регионального развития и устойчивости экономических систем получила развитие в работах А.Г. Гранберга, П.А. Минакира, А.И. Татаркина, Г.В. Дваса, А.И. Костяева, Г.Н. Никоновой, А.И. Кузнецовой, О.Г. Смешко, С.В. Ратнер, С.Н. Бобылева, Е.И. Громова, Л.К. Шаминой, Ю.И. Бушеневой, Х.С. Пак, В.В. Кулибановой, М.Ю. Махотаевой, Т.В. Усковой, Е.Б. Ленчук, Н.С. Гичиевой, Е.Г. Цыплаковой, Т.В. Ярововой, М.А. Максимова, Р.Ф. Гатауллина. Авторы обосновали необходимость учета региональной специфики при формировании программ энергетической устойчивости, а также обозначили значимость баланса между социальными, экономическими и технологическими параметрами территориального развития.

Изучение вопросов энергетической эффективности и ее воздействия на развитие региональных экономик базируется на фундаментальных работах Л.Д. Гительмана, Г.В. Дваса, И.А. Башмакова, В.И. Белова, М.В. Кожевникова, Б.Е. Ратникова, С.В. Ратнер, Е.А. Авдеевой, Н.В. Арефьева, Л.В. Иваницкой, Н.С. Сафонова, Е.Е. Можаева, А.Н. Мельника, К.А. Ермолаева, Т.Ю. Анисимовой, В.Ю. Анисимовой, И.А. Баева, И.А. Соловьевой, А.П. Дзюбы, С.И. Борталевич, Н.Г. Верстиной, Н.А. Верстина, В.П. Захарова, В.И. Салыгина, Д.С. Львова, В.А. Шамахова, Л.К. Шаминой, А.Д. Шматко, Х.С. Пак, В.В. Кулибановой. Исследования позволили обосновать подходы к оценке энергоэффективности, определить ее макро- и мезоуровневые эффекты, выработать направления интеграции показателей энергоэффективности в контуры социально-экономического планирования.

Особое внимание в научной литературе уделяется вопросам модернизации систем управления энергопотреблением с применением инновационных и цифровых технологий. Эти вопросы исследованы в трудах В.И. Абрамова, А.В. Путилова, В.М. Матюшок, Т.Г. Поспеловой, Н.Р. Кельчевской, Е.Б. Ленчук, Д.В. Подгайнова, С.А. Жильцова, Л.В. Чайка, Ю.А. Сидоренко, С.Ю. Ревиновой, С.А. Балашовой, Е.Н. Летягиной, Е.М. Марченко, Н.Д. Дмитриева, Д.Г. Родионова, А.А. Зайцева, А.С. Фуртатовой, С.А. Балашовой, К.Г. Гомонова, Ю.А. Лебедева, С.И. Коданевой, В.А. Кокшарова, М.А. Максимова. Результаты этих исследований создали основу для разработки инструментов диагностики, применимых при реализации энергостратегий на уровне межрегионального взаимодействия.

Международные исследования, выполненные такими авторами, как М. Ахмед, А.Б. Ловинс, К. Бампатсу, Е. Зервас, А. Баранцини, С. Вебер,

М. Бареит, Н.А. Мэтис, С. Фархани, С.А. Соларин, Т. Фосетт, Дж. Розеноу, П. Бертолди, У. фон Вайцзеккер, Н. Канторе, М. Кали, Д.В.Т. Вельде, Д.К. Чжоу, Ф. Ву, П. Чжоу, Д.И. Стерн, К. Энфло, охватывают спектр аспектов, включая формирование стратегий энергосбережения, устойчивость энергетических систем в условиях трансформации, применение моделей прогнозирования энергопотребления и влияние энергоэффективности на макроэкономическую динамику.

Несмотря на множество работ, посвященных вопросам энергоэффективности, в них наблюдается фрагментарный характер исследований, который выражается в том, что определенные аспекты энергетической эффективности и регионального развития рассматриваются разрозненно, т.е. не учитываются междисциплинарные взаимосвязи в условиях дифференциации регионов. В этих условиях, возникает необходимость дальнейшего исследования возникших проблем путем формирования интегрированных многоуровневых моделей, что актуализирует выбранную тему докторской работы.

**Цель исследования** заключается в разработке прикладного инструментария для формирования комплексной системы оценки и управления энергетической эффективностью в региональном экономическом развитии. Для достижения этой цели поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать подходы к интерпретации регионального экономического развития с позиций энергетической устойчивости и энергетической эффективности региональной экономики как фактора регионального развития, уточнив их понятийный аппарат.

2. Разработать интегрированную многоуровневую модель взаимосвязи энергетической эффективности и регионального экономического развития, служащую основой комплексной оценки энергетической эффективности региональной экономики как фактора регионального развития.

3. Систематизировать ключевые факторные группы с позиции энергоэффективности для каждого субъекта Северо-Западного федерального округа.

4. Выявить проблемы повышения энергетической эффективности регионов Северо-Западного федерального округа.

5. Провести регрессионный анализ параметров и определить интегральный индекс энергетической эффективности регионов Северо-Западного федерального округа.

6. Сформировать кластеры, типологию регионов Северо-Западного федерального округа по состоянию социальнно-экономического развития с позиции энергоэффективности.

7. Разработать концептуальную модель совершенствования региональной энергетической политики.

**Объектом исследования** является энергетическая эффективность российских регионов как фактор регионального развития в современных условиях.

**Предметом исследования** выступает экономические и управленические отношения, возникающие при эффективном использовании энергетических ресурсов (энергоэффективности) регионов.

**Теоретической основой исследования** являются труды отечественных и зарубежных исследователей, посвященные вопросам регионального развития, дифференциации уровня социально-экономического развития регионов, экономико-математического моделирования, повышения энергетической эффективности. В работе использованы теоретические положения, раскрывающие характеристики энергетической эффективности как фактора регионального развития, особенности регионов, связанных с условиями и факторами их развития.

**Методология и методы исследования** основаны на системном и междисциплинарном подходах, обеспечивающих взаимосвязь между показателями энергетической эффективности и социально-экономического развития регионов. В ходе исследования кроме общенаучных методов исследования применяются методы экономико-математического моделирования, включая статистический, регрессионный и факторный анализ. Данный подход обеспечивает возможность учитывать социально-экономическую дифференциацию регионов, влияющую на их энергоэффективность.

**Информационная база исследования:** использованы данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (далее — РФ), Министерства экономического развития РФ, нормативно-правовые акты РФ, регулирующие вопросы энергоэффективности и регионального развития. Источниками являются отчеты и аналитические материалы Правительства регионов, статистические данные государственных и региональных статистических служб, отчеты о производственных процессах и инновациях в сфере топливно-энергетического комплекса (далее — ТЭК), данные финансовой и управленической отчетности промышленных предприятий, а также материалы энергетических компаний и профильные аналитические отчеты.

**Соответствие содержания диссертации паспорту научной специальности.** Паспорт научной специальности **5.2.3 Региональная и отраслевая экономика** (региональная экономика): 1.3. Региональное экономическое развитие и его факторы. Проблемы сбалансированности регионального развития региональных социально-экономических комплексов; 1.7. Факторы устойчивости региональных экономических систем; 1.9. Проблемы региональной социально-экономической дифференциации. Инструменты сглаживания региональных диспропорций в национальной экономике; 1.11. Региональная экономическая политика: цели, инструменты, оценка результатов.

**Научная новизна исследования** состоит в теоретическом обосновании и практической реализации подходов к оценке и управлению энергетической эффективностью региональных экономических систем в условиях социально-экономической дифференциации. Исследование основано на интеграции методов пространственно-экономического анализа и

экономико-математического моделирования, с помощью которых разработан прикладной инструментарий для формирования комплексной системы оценки и управления энергоэффективностью в региональном экономическом развитии, учитывающий условия и факторы развития субъектов Российской Федерации.

**Конкретные положения научной новизны заключаются в следующих результатах:**

1. Расширены такие понятия, как “региональное экономическое развитие” и “энергоэффективность” в контексте энергетической устойчивости, что позволило рассматривать энергоэффективность как самостоятельный фактор развития региона.

2. Предложена интегрированная многоуровневая модель, отражающая логическую взаимосвязь между энергетической эффективностью и региональным развитием на основе интеграции регрессионного и кластерного анализа, индексного метода, являющихся методической основой комплексной оценки энергетической эффективности как фактора регионального развития, с помощью которой проводится количественный анализ энергетической эффективности в региональной экономике, определяются проблемы повышения энергетической эффективности регионов, обосновываются показатели для расчета интегрального индекса энергетической эффективности региона, разрабатываются рекомендации по типологии и кластеризации регионов для повышения энергоэффективности. Апробация данной модели подтверждает наличие стимулирующего воздействия повышения энергоэффективности на темпы экономического роста этих регионов.

3. Систематизированы ключевые факторные группы развития регионов Северо-Западного федерального округа (далее — СЗФО), в том числе ключевые факторы развития этих регионов в контексте энергетической эффективности, выступающие базой для типологизации субъектов РФ СЗФО и проектирования индивидуальных траекторий развития с опорой на их текущие характеристики.

4. Выявлены основные проблемы, препятствующие повышению энергетической эффективности для каждого региона СЗФО, а также общие проблемы повышения энергетической эффективности в округе.

5. Проведен регрессионный анализ в ходе реализации предложенной интегрированной многоуровневой модели, позволивший определить взаимосвязь между исследуемыми параметрами и их влиянием на энергоэффективность регионов. Даны оценка энергоэффективности регионов СЗФО с использованием интегрированных моделей, т.е. определен интегральный индекс энергетической эффективности региона.

6. Сформированы кластеры, типология регионов СЗФО по состоянию социально-экономического развития с позиции энергоэффективности, отражающие высокую степень гетерогенности по показателям, непосредственно влияющим на энергетическую эффективность, формирующие основу для формализации адаптивных траекторий развития региональных энергетических систем.

7. Разработана концептуальная модель совершенствования региональной энергетической политики региона как инструмент снижения дифференциации регионального экономического развития, включающая контур обновленной энергетической политики с учетом новых приоритетов развития и управлеченческую концепцию для реализации данной политики.

**Теоретическая значимость исследования** определяется обоснованием авторской трактовки понятия “региональное экономическое развитие” в контексте энергетической устойчивости и понятия “энергоэффективность”, что позволяет конкретизировать роль энергетической эффективности как системного фактора, определяющего уровень социально-экономического развития региона.

**Практическая значимость исследования** заключается в разработке прикладного инструментария для поддержки управлеченческих решений и стратегического планирования, адаптированного к оценке энергетической эффективности регионов и стимулированию их экономического роста, реализующего методы экономического и математического моделирования, позволяющие количественно оценивать показатели, выявлять проблемные зоны и определять новые приоритетные направления повышения эффективности.

Полученные результаты диссертационного исследования могут быть использованы органами государственной власти субъектов РФ при формировании стратегий регионального развития, уточнении приоритетов энергетической политики, разработке, реализации и корректировке программ экономического развития.

**Степень обоснованности и достоверности** представленных результатов обеспечивается использованием апробированных и общепризнанных в научной среде методов исследования, включая экономико-математические модели и статистический анализ. Логическая структура диссертационного исследования построена на существующей в науке методологии, обеспечивая внутреннюю согласованность и целостность исследования. Достоверность результатов подкреплена корректным применением научных методов и инструментов анализа, подтвержденных эмпирическими данными, позволяя рассматривать выводы исследования как воспроизводимые и объективные для дальнейшего использования в науке и практики.

**Обоснованность результатов исследования** обеспечивается комплексным анализом современных тенденций в области энергоэффективности и региональной экономической политики с применением передовых методов управления и анализа данных. Выполненный всесторонний анализ позволил выявить проблемные области и разработать научные концепции, основанные на экономико-математических моделях. Теоретическая обоснованность работы подтверждается детализацией актуальных публикаций и трудов отечественных и зарубежных исследователей в области регионального экономического развития и энергетической эффективности.

**Достоверность результатов** достигается благодаря применению многоуровневого анализа, сочетанию общих и специализированных научных методов, в том числе на базе экономико-математического моделирования.

Проведенная научно-теоретическая проработка положений, формулировка и верификация интегрированной модели анализа энергоэффективности основаны на проверенных эмпирических данных и апробированы в ходе обсуждений на научно-практических конференциях. Результаты диссертационного исследования были опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ. Использование специализированных подходов к анализу способствует повышению достоверности предложенных выводов.

**Апробация результатов исследования.** Основные выводы и положения исследования докладывались автором на ряде научно-практических и международных конференций в течение 2022–2025 гг. Некоторые результаты исследования были использованы при разработке учебно-методических материалов по дисциплине «Региональное управление», а также при выполнении инициативной НИР (НИИР) кафедры менеджмента и государственного муниципального управления ЧОУ ВО «Санкт-Петербургского университета технологий управления и экономики».

**Публикации.** В перечень публикаций входят 14 научных трудов, в том числе 5 статей (авторские — 3,2 п.л.), опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ, 8 статей (авторские — 4,45 п.л.) в иных научных журналах и сборниках научных конференций, монография (15 п.л., в том числе авторские 5 п.л.), всего — 25 п.л. / 12,65 п.л. авт.

**Структура, содержание и объем диссертации.** Список использованной литературы включает 141 источник. Работа изложена на 160 страницах, из которых 156 страниц составляет основной текст, а 4 страницы отведены под приложения. В исследовании использованы 14 рисунков, 27 таблиц, а также 2 приложения.

## **2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Расширены такие понятия, как “региональное экономическое развитие” и “энергоэффективность” в контексте энергетической устойчивости, что позволило рассматривать энергоэффективность как самостоятельный фактор развития региона.**

Как показал выполненный анализ, энергоэффективность постепенно выходит за рамки исключительно инфраструктурного и технологического параметра, приобретая статус самостоятельного детерминанта регионального развития. Она представляет собой комплексное явление, оказывающее влияние на экономическую, социальную, экологическую и институциональную сферы. С одной стороны, энергоэффективность определяет уровень ресурсосбережения и производственной конкурентоспособности, с другой — выступает индикатором качества управления и способности региона к инновационной адаптации. В этом смысле ее можно выделить как отдельный фактор регионального экономического развития, обладающий сквозным воздействием и

формирующий условия для устойчивого и долгосрочного роста территориальных систем.

Рост объемов производства ведет к повышению экологической нагрузки и энергоемкости территории, что в условиях реализации концепции устойчивого развития недопустимо. Увеличение объемов затрат на энергоресурсы значительно влияет на цену продукции, делая неконкурентоспособными ее и регион, специализирующийся на производстве этой продукции. В конечном счете это ведет к снижению качества жизни проживающих на данных территориях. Проблематика энергоэффективности закономерно актуализировалась в условиях глобальных вызовов.

Классические трактовки регионального экономического развития требуют актуализации. Они ограничивают объяснительный потенциал, так как не учитывают следующие аспекты: повышение энергетической устойчивости, структурные преобразования, диверсификацию экономики, модернизацию производственной базы и др.

Учитывая выявленные ограничения, предлагается авторская трактовка регионального экономического развития. *Под ним понимается воспроизведимый процесс структурной трансформации региональной экономики, направленный на устойчивый рост (в том числе с позиции энергетической устойчивости), модернизацию производственной базы, повышение качества жизни и адаптацию к внешним и внутренним вызовам.*

В данном определении энергетическая составляющая играет системообразующую роль. Включение энергоэффективности обусловлено ее влиянием на ресурсную и инфраструктурную емкость.

В экономических исследованиях энергетическая эффективность рассматривается не только как технический или экономический показатель, но и как комплексная характеристика. Единое универсальное определение отсутствует. Имеются различные трактовки, например, в виде узкого технического показателя — удельная электроемкость, показателей рационального использования энергоресурсов — снижение потерь, мощность электростанций, энерговооруженность труда работников и др.

Учитывая выявленное многообразие трактовок, в рамках данного исследования предлагается авторское определение: *энергетическая эффективность региона — уровень рационального использования энергетических ресурсов в достижении региональных социально-эколого-экономических целей при минимизации экологических и ресурсных издержек*. Иными словами, это интегральная характеристика, отражающая способность региона оптимально использовать энергетические ресурсы для достижения роста и улучшения качества жизни при одновременном снижении энергоемкости хозяйства.

Такое понимание объединяет технико-экономические критерии (оптимизация энергопотребления) с целевыми социально-экономическими ориентирами (устойчивый рост, конкурентные преимущества), отражает соблюдение облигаторных требований к охране окружающей среды и учитывает

институционально-инновационный контекст (необходимость управленческих мер и новых технологий для реализации потенциала энергоэффективности).

**2. Предложена интегрированная многоуровневая модель, отражающая логическую взаимосвязь между энергетической эффективностью и региональным развитием на основе интеграции регрессионного и кластерного анализа, индексного метода, являющихся методической основой комплексной оценки энергетической эффективности как фактора регионального развития, с помощью которой проводится количественный анализ энергетической эффективности в региональной экономике, определяются проблемы повышения энергетической эффективности регионов, обосновываются показатели для расчета интегрального индекса энергетической эффективности региона, разрабатываются рекомендации по типологии и кластеризации регионов для повышения энергоэффективности. Апробация данной модели подтверждает наличие стимулирующего воздействия повышения энергоэффективности на темпы экономического роста этих регионов.**

Многообразие методик оценки энергетической эффективности указывает на возможность анализа лишь отдельных критериев, однако устойчивое развитие требует согласованного учета всех факторов в единой аналитико-управленческой конструкции. В связи с этим особую значимость приобретает разработка интегрированной модели, способной объединить разрозненные показатели в целостную систему.

Интегрированная многоуровневая модель анализа и оценки энергетической эффективности региональных экономических систем формирует инструмент для оценки, мониторинга и прогнозирования ключевых показателей в условиях трансформации социально-экономических и производственных процессов. Модель опирается на многоуровневый эконометрический анализ, что позволяет охватывать широкий спектр социально-экономических, экологических и институциональных факторов, формируя научную основу для комплексного анализа и оценки энергетической эффективности территорий, обеспечивая выявление узких мест, обоснование приоритетов инвестирования и корректировку региональных энергетических стратегий.

В модели представлены инструменты, которые служат основой для последующего анализа данных и комплексной оценки энергоэффективности (рисунок 1).

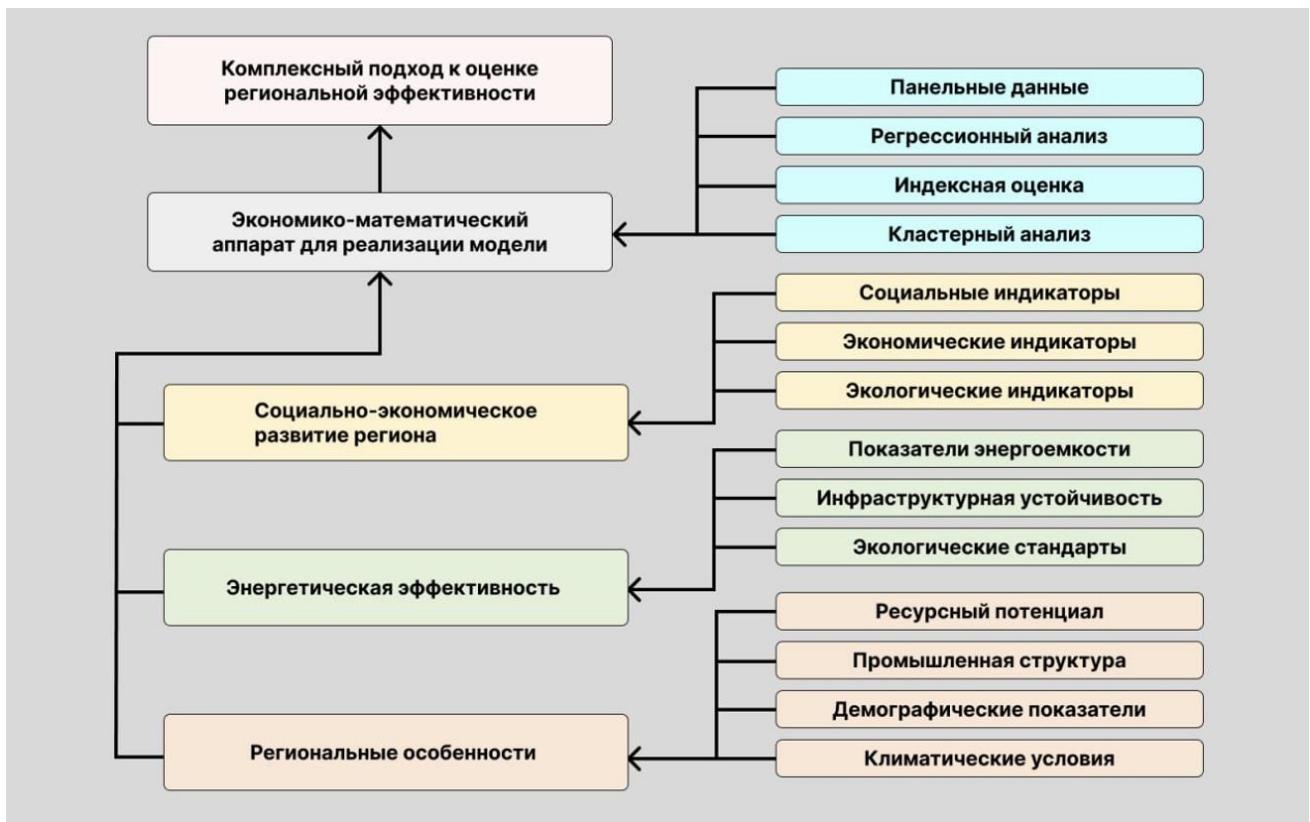


Рисунок 1. — Интегрированная многоуровневая модель, отражающая логическую взаимосвязь между энергетической эффективностью и региональным развитием

**3. Систематизированы ключевые факторные группы развития регионов Северо-Западного федерального округа, в том числе ключевые факторы развития этих регионов в контексте энергетической эффективности, выступающие базой для типологизации субъектов Российской Федерации Северо-Западного федерального округа и проектирования индивидуальных траекторий развития с опорой на их текущие характеристики.**

Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) формирует многопрофильное пространство, объединяющее индустриально развитые и ресурсозависимые субъекты с различной инфраструктурной насыщенностью и модернизационным потенциалом. Текущая динамика ресурсной асимметрии и сужение каналов внешнего финансирования усиливают потребность в дифференцированных стратегиях управления, согласованных с региональной спецификой, то есть с условиями и факторами развития территорий.

В таблице 1 систематизированы преобладающие факторные группы для каждого субъекта РФ СЗФО.

Таблица 1. — Факторы развития регионов СЗФО

Регион	Преобладающий фактор	Причины выраженности
Санкт-Петербург	Технологический, инновационный	Концентрация научных центров, вузов, технопарков; развитая ИТ-сфера; высокий уровень человеческого капитала

Окончание таблицы 1

<b>Регион</b>	<b>Преобладающий фактор</b>	<b>Причины выраженности</b>
Ленинградская область	Инфраструктурный, промышленный	Развитая транспортно-логистическая сеть, наличие портов, крупных промышленных зон, близость к мегаполису
Калининградская область	Пространственный, институциональный	Изолированное геополитическое положение, особая экономическая зона, зависимость от внешнеторговых связей
Республика Карелия	Природно-ресурсный	Богатые лесные и водные ресурсы, низкая плотность населения, ориентация экономики на лесопереработку и энергетику
Архангельская область	Природно-ресурсный, промышленный	Наличие лесных ресурсов, судостроение, целлюлозно-бумажная промышленность, доступ к Арктике
Мурманская область	Природно-ресурсный, инфраструктурный	Арктическая добыча, рыбопереработка, наличие портов незамерзающего моря, опора на тяжелую промышленность и энергетику
Новгородская область	Социально-экономический, промышленный	Развивающийся промышленный сектор, попытки привлечь инвестиции, необходимость компенсировать демографический спад
Псковская область	Социальный, институциональный	Пограничное положение, слабая промышленная база, высокая миграционная убыль, зависимость от дотаций и кооперации
Ненецкий автономный округ	Природно-ресурсный, инфраструктурный	Сыревая специализация нефть и газ; сложные условия транспортировки; малая численность населения, зависимость от ресурса
Вологодская область	Промышленный, инфраструктурный	Металлургия, химическая промышленность, высокая энергоемкость производств, наличие крупных градообразующих предприятий

*Источник:* составлено автором на основе анализа официальных статистических источников (Росстат, территориальные программы).

Анализ региональных различий показывает, что, несмотря на разнообразие преобладающих факторов, сквозной задачей, объединяющей все территории, становится повышение энергоэффективности.

Для пространственного анализа энергетической эффективности целесообразно использовать ключевые факторы развития регионов СЗФО в контексте энергетической эффективности (таблица 2), выступающие базой для типологизации субъектов РФ СЗФО и проектирования индивидуальных траекторий развития с опорой на их текущие характеристики. Данные факторы определяют их уровень энергетической автономии и потребности в модернизации. Установление этих факторов служит инструментом выстраивания комплексных стратегий повышения энергоэффективности и адаптивности региональных энергетических систем. В итоге формируется методологическая основа, соединяющая анализ факторов энергетической дифференциации с последующим построением количественных моделей оценки энергоэффективности.

Таблица 2. — Ключевые факторы развития регионов СЗФО в контексте энергетической эффективности

Регион	Ключевые факторы развития					
	Инфраструктура энергоснабжения	Уровень энергоемкости экономики	Специализация экономики	Энергетическая автономия	Уровень ВРП на душу населения	Особенности и вызовы
Ленинградская область	Развитая, включая ЛАЭС, ТЭЦ, ГЭС	Средний	Машиностроение, химическая промышленность	Высокая	Выше среднего	Крупный энергетический узел, рост энергопотребления, необходимость «зеленого» перехода
Санкт-Петербург	Зависимость от поставок, распределенные сети	Низкий	Услуги, финансы, высокие технологии	Высокая	Высокий	Высокая плотность потребления, ограниченность расширения мощностей
Вологодская область	Изношенная, потребность в модернизации	Высокий	Металлургия, химическая промышленность	Средняя	Средний	Высокая нагрузка на энергосистему, дефицит современных сетей и оборудования
Республика Коми	Разветвленная, ресурсоориентированная	Высокий	ТЭК, нефтедобыча, энергетика	Высокая	Средний	Логистическая удаленность, необходимость в низкоуглеродной модернизации
Архангельская область	Среднеразвитая, лесоэнергетические мощности	Средний	Лесопромышленный комплекс	Средняя	Ниже среднего	Потенциал биоэнергетики, высокая ресурсоемкость и структурная зависимость
Калининградская область	Автономная, локализованная система	Средний	Машиностроение, логистика	Средняя	Средний	Изоляция от ЕЭС России, потребность в энергонезависимых решениях
Республика Карелия	Среднеразвитая, ГЭС, слабая ТЭЦ	Средний	ЦБК, добыча полезных ископаемых	Средняя	Ниже среднего	Потенциал ВИЭ, дефицит теплоэнергетики, климатические вызовы
Мурманская область	Сильная генерация: АЭС, ГЭС	Средний	Цветная металлургия, логистика	Высокая	Средний	Профит генерации, низкий спрос, износ инфраструктуры
Новгородская область	Ограниченнная мощность, старые сети	Средний	Пищевая, химическая промышленность	Низкая	Ниже среднего	Рост зависимости от внешних поставок, энергозатратные технологии
Псковская область	Слабая, неавтономная	Средне-высокий	Сельское хозяйство, переработка	Низкая	Низкий	Дефицит энергетической инфраструктуры, высокая зависимость

Источник: составлено автором на основе анализа официальных статистических источников (Росстат, территориальные программы).

#### **4. Выявлены основные проблемы, препятствующие повышению энергетической эффективности для каждого региона Северо-Западного федерального округа, а также общие проблемы повышения энергетической эффективности в округе.**

Анализ по данным 2023 г. (таблица 3) выявляет парадоксальные эффекты: в ряде территорий, специализирующихся на экспортной генерации, экологическая ситуация находится в благоприятной зоне, однако из-за экстремальных климатических условий и неравномерного распределения мощностей сохраняется высокая энергоемкость на душу населения.

Таблица 3. — Ключевые проблемы, препятствующие повышению энергетической эффективности в регионах СЗФО

Кластер	Регионы	Проблемы
Энергоемкие сырьевые	Республика Карелия Вологодская область	Изношенные технологические цепочки Низкая инвестиционная активность в НИОКР Высокие потери в ЖКХ
Северные «чистые» производители	Мурманская область Республика Карелия (по ГЭС)	Отсутствие эффективного рынка углеродных кредитов и климатических инвестиций
Интегрированные индустриальные	Ленинградская область Республика Коми	Высокие выбросы SO <sub>2</sub> Недостаточный уровень цифровизации сетей
Постиндустриальные дефицитные	Санкт-Петербург Калининградская область	Недостаточная емкость для аккумулирования энергии ограничивает ввод ВИЭ
Агропериферийные	Псковская область Новгородская область	Высокие технические потери в сетях из-за разреженности инфраструктуры

*Источник:* составлено автором на основе анализа официальных статистических источников (Росстат, территориальные программы).

Кроме специфических для групп регионов проблем, фиксируется ряд общих проблем (таблица 4), оказывающих влияние на весь СЗФО.

Таблица 4. — Общие проблемы повышения энергетической эффективности в СЗФО

Тип проблемы	Ключевые индикаторы	Прямой эффект
Технологический износ генерирующих мощностей	Низкий КПД ТЭЦ	Перерасход энергоресурсов
Потери в распределительных сетях	Потери в распределительных сетях превышают целевые показатели	Удорожание тарифа для населения
Дефицит «зеленых» инвестиций	Низкая доля инноваций и НИОКР в ВРП	Замедленное внедрение ВИЭ и цифровых решений
Климато-социальные ограничения	Средний уровень удельного потребления выше среднероссийского	Ограничение спроса на энергоэффективные технологии в секторе домашних хозяйств
Фрагментированность рынка мощности	Разница оптовых цен между регионами	Дублирующие капитальные вложения, неэффективное использование резервов

*Источник:* составлено автором на основе анализа официальных статистических источников (Росстат, территориальные программы).

Таким образом, учет структурных ограничений и региональной специфики СЗФО показывает, что повышение энергетической эффективности невозможно без внедрения целенаправленных инструментов, адаптированных к условиям отдельных субъектов округа. В связи с этим особый интерес представляет рассмотрение инструментов по повышению региональной энергетической эффективности на примере субъектов Российской Федерации Северо-Западного федерального округа.

**5. Проведен регрессионный анализ, в ходе реализации предложенной интегрированной многоуровневой модели, позволивший определить взаимосвязь между исследуемыми параметрами и их влиянием на энергоэффективность регионов. Даны оценка энергоэффективности регионов Северо-Западного федерального округа с использованием интегрированных моделей, т.е. определен интегральный индекс энергетической эффективности региона.**

Для количественной диагностики региональной энергоэффективности сформирован набор панельных данных по субъектам СЗФО за 2000–2023 гг. На основе представленных показателей формируются зависимые переменные, отражающие энергетическую эффективность и объясняющие признаки (регрессоры).

Каждая из пяти построенных моделей  $Y_1-Y_5$  решает специфическую аналитическую задачу (таблица 5).

Таблица 5. — Интерпретационное назначение регрессионных моделей

Модель	Зависимая переменная	Интерпретационное назначение
$Y_1$	Удельное энергопотребление	Микроэкономическая структура бытового потребления
$Y_2$	Энергоемкость	Макроэкономическая эффективность и технологическое обновление
$Y_3$	Производство электроэнергии	Инфраструктурная и трудовая нагрузка, промышленный выпуск
$Y_4$	Инновационный индекс	Способность к технологической трансформации и структурной модернизации
$Y_5$	Экологическая нагрузка	Институциональная и производственная регуляция устойчивости

Модели отражают глубокую взаимосвязь между экономической динамикой, социальной структурой, институциональной активностью и экологическими последствиями функционирования энергетических систем. Регрессионный анализ позволяет formalизовать эти взаимосвязи, обеспечить их количественную верификацию и применить полученные зависимости в рамках прогнозирования, типологии и разработки дифференцированных энергостратегий.

Формализация интегрального показателя энергетической эффективности (далее — *IEE*) представляет модель, направленную на количественную синтезацию многомерной информации о региональных различиях в сфере энергетики, экологии, экономики и инфраструктур.

Результаты ранжирования регионов Северо-Западного федерального округа по интегральному индексу энергоэффективности зафиксировали выраженную поляризацию субъектов на группу лидирующих и группу отстающих территорий (таблица 6).

Таблица 6. — Ранжирование крайних значений ИЕЕ: лидеры и аутсайдеры

Категория	Регион	IEE_Index	Ранг	Краткая характеристика
Лидеры	Мурманская область	0.6389	1	Энергетический экспорт, инвестиции, промышленность
	Санкт-Петербург	0.6076	2	Высокие доходы, экологический контроль
	Ленинградская область	0.5529	3	Производственная и энергетическая активность
Аутсайдеры	Калининградская область	0.1674	8	Ограниченный доступ к ресурсам, слабая энергетика
	Новгородская область	0.1488	9	Низкие инвестиции, слабая инфраструктура
	Псковская область	0.0366	10	Минимальные инвестиции, демографические ограничения

Выявленная дифференциация свидетельствует о значительной пространственной асимметрии внутри округа. Данные обстоятельства обусловливают необходимость дифференцированной региональной политики, ориентированной, с одной стороны, на укрепление конкурентных преимуществ лидеров, а с другой — на снижение институциональных, инфраструктурных и инвестиционных диспропорций в аутсайдерах.

## 6. Сформированы кластеры, типология регионов СЗФО по состоянию социально-экономического развития с позиции энергоэффективности, отражающие высокую степень гетерогенности по показателям, непосредственно влияющим на энергетическую эффективность, формирующие основу для формализации адаптивных траекторий развития региональных энергетических систем.

Энергоэффективность постепенно выходит за рамки исключительно инфраструктурного и технологического параметра, приобретая статус самостоятельного детерминанта регионального развития. Она проявляется как комплексное явление, оказывающее влияние на экономическую, социальную, экологическую и институциональную сферы, иными словами, это интегральная характеристика, отражающая способность региона оптимально использовать энергетические ресурсы для достижения роста и улучшения качества жизни.

В этих условиях возникает необходимость перехода к структурированию регионального пространства с позиции энергоэффективности, что требует формирования нового подхода к управлеченческой концепции развития территории с данной позиции, заключающейся в распределении регионов СЗФО по уровню социально-экономического развития (таблица 7).

Таблица 7. — Распределение регионов СЗФО по уровню социально-экономического развития с позиции энергоэффективности

Регион	Состояние социально-экономического развития	Критерии отнесения к группе
<b>Депрессивный регион</b>		
Псковская область	Самый низкий индекс энергетической эффективности в СЗФО (0,04) ВРП на душу населения около 50% от среднероссийского Инвестиции в основной капитал на душу населения ниже в 2,9 раза среднероссийского показателя. Затраты на НИОКР на душу населения ниже в 28 раз ниже среднероссийского показателя Высокий уровень бедности населения — 12,5 %, превышает среднероссийский показатель (8,5%)	Индекс энергетической эффективности: очень низкий ( $IEE \leq 0,25$ ) ВРП на душу населения от 40 до 80% от среднероссийского показателя
Новгородская область	Низкий индекс энергетической эффективности (0,15) ВРП на душу на душу населения 72 % среднероссийского показателя Остальные показатели не имеют критериальных проблем	
Калининградская область	Низкий индекс энергетической эффективности (0,17)) ВРП на душу на душу населения — 76% среднероссийского показателя Низкий индекс энергетической эффективности (0,17) Инвестиции в основной капитал на душу населения, затраты на НИОКР, потребительские расходы и доходы на душу населения, уровень безработицы, выбросы загрязняющих веществ ниже среднероссийского показателя менее в 2 раза	
<b>Регионы надежд</b>		
Вологодская область	Низкий индекс энергетической эффективности (0,38) Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников выше среднероссийского на 42% Затраты на НИОКР на душу населения ниже среднероссийского показателя на 92% ВРП на душу населения — 97% от среднероссийского показателя Остальные показатели не имеют критериальных проблем	Индекс энергетической эффективности: низкий ( $0.25 < IEE \leq 0.5$ ) ВРП на душу населения более 80% среднероссийского показателя
Архангельская область	Низкий индекс энергетической эффективности (0,39) ВРП на душу населения — 80% от среднероссийского показателя Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух выше среднероссийского на 19% Затраты на НИОКР ниже среднероссийского показателя на 81% Низкий индекс энергетической эффективности (0,39) Остальные показатели не имеют критериальных проблем	

Окончание таблицы 7

Регион	Состояние социально-экономического развития	Критерии отнесения к группе
Республика Карелия	Низкий индекс энергетической эффективности (0,26) Затраты на научные исследования и разработки на душу населения ниже среднероссийского показателя на 75% ВРП на душу на душу населения 83% от среднероссийского показателя Остальные показатели не имеют критериальных проблем	
Республика Коми	Низкий индекс энергетической эффективности (0,46) Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух выше среднероссийского на 33% Затраты на НИОКР на душу населения ниже среднероссийского показателя на 60% ВРП на душу на душу населения — более 80% среднероссийского показателя Остальные показатели не имеют критериальных проблем	
Регионы устойчивого роста		
Мурманская область	Средний индекс энергетической эффективности (0,64) Затраты на НИОКР на душу населения ниже среднероссийского на 55% ВРП на душу на душу населения больше среднероссийского показателя на 72% Остальные показатели не имеют критериальных проблем	Индекс энергетической эффективности средний: $(0,5 < IEE \leq 75)$ ВРП на душу на душу населения составляет около 80 — 110% среднероссийского показателя
Ленинградская область	Средний индекс энергетической эффективности (0,55) Затраты на НИОКР ниже среднероссийского на 43% ВРП на душу населения более 80% среднероссийского показателя (ниже среднероссийского показателя на 5%) Остальные показатели не имеют критериальных проблем	
Регион-лидер		
Санкт-Петербург	Средний индекс энергетической эффективности (0,61) ВРП на душу населения больше среднероссийского показателя почти в 2 раза Затраты на НИОКР на душу населения выше среднероссийского в 2,5 раза Инвестиции в основной капитал на душу населения ниже среднероссийского показателя на 8% Остальные показатели не имеют критериальных проблем	Индекс энергетической эффективности средний: $(0,5 < IEE \leq 75)$ ВРП на душу на душу населения выше среднероссийского показателя более чем 1,5 раза

Источник: разработана автором на основе положений монографии Дваса Г.В. «Региональная экономика: мотивационные аспекты и механизмы стратегического планирования» и Росстат. Регионы России. Социально-экономические показатели.

Предложенная классификация отражает доминантные потребности регионов, обосновывает меры по совершенствованию региональной политики, необходимые для достижения основных целей социально-экономического развития регионов СЗФО и показывает, что в современных непростых условиях для большинства населения, проживающего на территории регионов СЗФО, доминантой является удовлетворение потребностей в уважении, безопасности и уверенности в завтрашнем дне, а не в удовлетворении только физиологических потребностей.

На основе пространственной структуры, дескриптивных статистик и визуализации можно предложить следующую типологию (таблица 8).

Таблица 8. — Типология кластеров

Тип кластера	Описание	Состав
Кластер 0	Индустриально-энергетические регионы с высокой нагрузкой и выраженной производственной специализацией	Ленинградская, Мурманская и Архангельская области, Республика Коми
Кластер 1	Субъекты с умеренной энергоемкостью, ограниченным ресурсным потенциалом и социальной уязвимостью	Псковская, Новгородская и Калининградская области, Республика Карелия
Кластер 2	Урбанизированный высокодоходный центр с низкой энергоемкостью и высокой инфраструктурной зрелостью	Санкт-Петербург

Кластерная принадлежность субъектов, определенная на базе стандартизованных данных за 2000–2023 гг., может быть использована: при построении сценариев устойчивости энергосистем; в модели оценки рисков и уязвимости к внешним шокам; в региональной энергетической политике как инструмент территориальной сегментации и адресного регулирования.

Применение данных инструментов создает основу для формирования концептуальной модели совершенствования энергетической политики региона, в которой результаты проведенного анализа и оценки энергоэффективности трансформируются в стратегические ориентиры управления ею.

## **7. Разработана концептуальная модель совершенствования региональной энергетической политики региона, как инструмент снижения дифференциации регионального экономического развития, включающая контур обновленной энергетической политики с учетом новых приоритетов развития и управлеченческую концепцию для реализации данной политики.**

Северо-Западный федеральный округ характеризуется высокой степенью неоднородности как по параметрам энергоемкости, так и по уровню технологической готовности к модернизации энергетического комплекса.

Для более наглядного сопоставления ключевых направлений и различий в подходах целесообразно рассмотреть действующие стратегические ориентиры энергетического развития регионов округа, представленные в таблице 9.

Таблица 9. — Основные направления энергетической политики в стратегиях социально-экономического развития регионов СЗФО

Регион	Стратегия	Приоритетные направления (действующие)
Республика Карелия	Стратегия социально-экономического развития Республики Карелия (горизонт до 2030 г.)	Модернизация ГЭС и распределительных сетей; снижение потерь в ЖКХ; поддержка НИОКР и энергоаудитов; пилоты ВИЭ малой мощности
Республика Коми	Стратегия социально-экономического развития Республики Коми до 2035 г.	Комплексная модернизация теплоснабжения и сетей; программы снижения выбросов; развитие распределенной и биоэнергетики
Архангельская область	Стратегия социально-экономического развития Архангельской области до 2035 г.	Проекты биоэнергетики на базе ЛПК; снижение сетевых потерь в разреженной сети; «зеленые» стандарты для судостроения и портовой логистики
Вологодская область	Стратегия социально-экономического развития Вологодской области до 2030 г.	Модернизация металлургического и лесопромышленного комплексов; энергоэффективность ЖКХ; цифровизация сетей; снижение энергоемкости
Калининградская область	Стратегия социально-экономического развития Калининградской области до 2030 г.	Рост автономности энергосистемы; развитие микросетей; «зеленое» финансирование
Ленинградская область	Стратегия социально-экономического развития Ленинградской области до 2036 г.	Интеллектуализация сетей; «зеленые» индустриальные парки и энергоаудит предприятий
Мурманская область	Стратегия социально-экономического развития Мурманской области до 2025 г.	Повышение загрузки низкоуглеродной генерации; аккумулирование энергии; «чистая» модернизация горнoprомышленного кластера
Новгородская область	Стратегия социально-экономического развития Новгородской области до 2026 г.	Точечная реконструкция сетей с высоким уровнем потерь; ESCO-проекты в ЖКХ; поддержка энергоэффективной модернизации предприятий
Псковская область	Стратегия социально-экономического развития Псковской области до 2035 г.; Индивидуальная программа развития на 2025–2030 гг.	Снижение сетевых потерь; поддержка энергосбережения в домохозяйствах; компенсация потерь при межрегиональных перетоках
Санкт-Петербург	Стратегия социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2035 г.	Управление спросом и цифровизация сетей; глубокая реновация жилфонда; декарбонизация транспорта; климатическая архитектура

Источник: составлено автором на основе анализа официальных источников (Стратегии социально-экономического развития регионов).

Представленные приоритеты подтверждают необходимость территориально-дифференциированного подхода к формированию стратегий повышения энергоэффективности, но также требуют корректировки с учетом ключевых

проблем, тормозящих повышение энергетической эффективности в регионах СЗФО и совершенствования их в логике энергоэффективности. В связи с этим формирование энергетической политики до 2030 г. должно строиться на принципах системности и дифференциации, учитывающих социально-экономическую специфику и уровень экологической нагрузки территорий.

Управленческая концепция по реализации энергетической политики строится на дифференциированном подходе:

- развитые территории сосредоточены на инновациях и цифровизации;
- ресурсные — на децентрализованных формах снабжения;
- социально уязвимые — на маломасштабных и имиджевых проектах.

В основе управления лежит модель совершенствования энергетической политики, предполагающая координацию действий органов власти разных уровней, бизнеса и местных сообществ.

Данная модель (рисунок 2) выполняет функцию платформенной интеграции всех элементов региональной энергетической политики. Она обеспечивает визуализацию перехода от аналитических процедур и оценочных механизмов к инструментам практического управления. Интеграция структурных, функциональных и прогнозных блоков позволяет обеспечить согласованность при формировании управленческих решений по совершенствованию региональной энергетической политики. Структурно модель организована по пяти функциональным блокам, каждый из которых выполняет автономную, но сопряженную функцию в рамках интегрального цикла управления.



Рисунок 2.— Концептуальная модель совершенствования энергетической политики региона

Сформированная модель обеспечивает содержательную взаимосвязь между исходной ситуацией в регионе, стратегическими целями энергетической политики, инструментами реализации, институциональными действиями и процедурами оценки результатов. Такой подход соответствует принципам цифрового управления, региональной дифференциации и устойчивого развития, что делает модель применимой для обновления стратегии социально-экономического развития субъектов СЗФО в условиях трансформации энергетических систем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках исследования последовательно рассмотрены основные виды экономического развития, проанализированы подходы к интерпретации регионального экономического развития, что позволило определить его задачи и перейти к формированию принципов, отражающих специфику территориального развития. В результате предложено авторское определение регионального экономического развития с позиции энергетической эффективности, что обеспечивает более полное раскрытие его сущности и адаптацию к современным вызовам.

Проведен анализ подходов к интерпретации энергетической эффективности в региональной экономике, выявлены ограничения их универсальности в условиях российской территориальной неоднородности. Предложена трактовка энергетической эффективности, объединяющая технико-экономические критерии с целевыми социально-экономическими ориентирами, учитывающая институционально-инновационный контекст.

Рассмотрены существующие методические подходы к оценке энергетической эффективности региональных экономических систем. Выявлена взаимосвязь экономических, социальных и экологических критериев энергетической эффективности. Предложена интегрированная многоуровневая модель, отражающая логическую взаимосвязь между энергетической эффективностью и региональным развитием.

Систематизированы преобладающие факторные группы для каждого субъекта СЗФО. Комплексное исследование уровня энергетической эффективности в субъектах СЗФО подтвердило его весомую роль как системообразующего фактора социально-экономического развития. Определены ключевые факторы развития регионов СЗФО в контексте энергетической эффективности.

Выявлены ключевые проблемы, препятствующие повышению энергетической эффективности в регионах СЗФО. Обоснована необходимость применения многоуровневых моделей, формирующих аналитическую платформу для внедрения прикладных решений, направленных на обеспечение устойчивости регионального развития в условиях ресурсных, экологических, геополитических и иных ограничений.

Проведена оценка энергетической эффективности регионов СЗФО с использованием регрессионного анализа, позволяющая выявить связи параметров, влияющих на ключевые модели, представленные удельным энергопотреблением, энергоемкостью валового регионального продукта,

объемом электрогенерации, инновационным потенциалом и экологической нагрузкой. Проведенный индексный анализ позволил определить весомость отдельных показателей, что дало возможность установить их относительную значимость в общей системе оценки. На основе полученных весов был рассчитан интегральный индекс, в соответствии с которым осуществлено ранжирование регионов. Данный подход наглядно продемонстрировал масштабы и характер дифференциации субъектов по уровню энергоэффективности. Кластеризация регионов позволила выделить три устойчивых типа. Сформированная типология служит инструментом дифференциации бюджетных стимулов, инвестиционных мер и нормативных требований.

Рассмотрены существующие стратегии социально-экономического развития рассматриваемых регионов, программы по повышению энергоэффективности и предложены меры по их модернизации с учетом проведенной комплексной оценки.

Предложена концептуальная модель совершенствования энергетической политики региона, включающая контур энергетической политики с учетом новых приоритетов развития и управлеченческую концепцию для реализации данной политики, охватывающая полный жизненный цикл проектирования: от предварительной диагностики и выявления предпосылок модернизации до анализа достигнутых результатов и реализации механизмов адаптивного регулирования. Сформированная модель обеспечивает содержательную взаимосвязь между исходной ситуацией в регионе, стратегическими целями энергетической политики, инструментами реализации, институциональными действиями и процедурами оценки результатов.

## **ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:**

1. Занин В.В. Вклад компаний топливно-энергетического комплекса в устойчивое развитие регионов присутствия / Х.С. Пак, В.В. Кулибанова, В.В. Занин // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2023. – № 2(140). – С. 51–60. – 0,7 п. л. / 0,6 авт. п.л.

2. Занин В.В. Анализ финансовых механизмов обеспечения энергетической эффективности регионов / Ю.Ю. Kochinov, X.C. Pak, U.Laslo // Modern Economy Success. – 2024. – № 6. – С. 228–238. – 0,6 п.л. / 0,4 авт. п.л.

3. Занин В.В. Региональная энергетическая эффективность как параметр пространственно-экономической устойчивости территорий в условиях институциональной фрагментации / Н.Д. Дмитриев, Ю.Ю. Купоров, В.В. Занин // Естественно-гуманитарные исследования. – 2025. – № 4(60). – С. 218–225. – 0,8 п. л. / 0,4 авт. п.л.

4. Занин В.В. Пространственная дифференциация энергетической эффективности регионов на основе кластерного анализа / Н.Д. Дмитриев, Ю.Ю. Купоров, В.В. Занин // Естественно-гуманитарные исследования. – 2025. – № 4. – С. 226–232. – 0,8 п. л. / 0,4 авт. п. л.

5. Занин В.В. Разработка интегрированной многоуровневой модели оценки энергетической эффективности на примере регионов СЗФО // Экономика и управление №12/2025 – С. 1361 – 1372. – 1,4 п. л.

### **Монографии:**

1. Занин В.В. Глава 2 Подходы к моделированию энергетической эффективности в региональной экономике / Аудит эффективности региональной экономической политики в топливно-энергетическом комплексе / А.А. Зайцев, Х.С. Пак, В.В. Занин. – СПб.: Астерион, 2025. – 240 с. – 15 печ. л. / 5 авт. ISBN 978-5-00188-639-6

### **Статьи в иных научных журналах и сборниках научных трудов**

1. Занин В.В. Трансформация приоритетов устойчивого развития регионов и хозяйствующих субъектов / Пак Х.С., Занин В.В. / Государственное и муниципальное управление: актуальные проблемы и современные тренды. II Международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 17–18 ноября 2022 г. — СПб.: СПБУТУиЭ, 2023. — С. 120–125 – 0,375 печ. л. / 0,3 авт.

2. Занин В.В. Региональная политика компаний ТЭК на территории их присутствия / Пак Х.С., Занин В.В. / Государственное и муниципальное управление: актуальные проблемы и современные тренды. III Международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 16–17 ноября 2023 г. — СПб.: СПБУТУиЭ, 2024. — С. 312–316 – 0,375 печ. л. / 0,25 авт.

3. Занин В.В. Иерархическое управление в топливно-энергетическом комплексе: интеграция социально-экономических факторов в региональную политику / Пак Х.С., Занин В.В. / Государственное и муниципальное управление: актуальные проблемы и современные тренды. IV Международная научно-практическая конференция, к 30-летию Законодательного собрания Санкт-Петербурга, 21–22 ноября 2024 г. — СПб.: СПБУТУиЭ, 2025. — С. 187–192 – 0,375 печ. л. / 0,3 авт.

4. Занин В.В. Распределение регионов по уровню социально-экономического развития с позиции энергоэффективности / Пак Х.С., Занин В.В. / Государственное и муниципальное управление: актуальные проблемы и современные тренды. V Международная научно-практическая конференция, 20–21 ноября 2025 г. — СПб.: СПБУТУиЭ, 2025. — С. 187–192 – 0,375 печ. л. / 0,3 авт.

5. Занин В.В. Влияние энергетической безопасности на энергетическую эффективность регионов / В.В. Занин, К.В. Евсеева, А.С. Фуртатова // Мягкие измерения и вычисления. – 2025. № 9. – С. 73–83. – 0,8 п. л. / 0,4 авт. п. л.

6. Занин В.В. Инструментарий вероятностной оценки региональной энергетической эффективности с учетом пространственно-экономических характеристик / А.С. Фуртатова, А.С. Никифоров, В.В. Занин // Мягкие измерения и вычисления. 2025. № 9. – С. 81–92. – 0,9 п. л. / 0,4 авт. п. л.

7. Занин В.В. Совершенствование энергетической политики регионов СЗФО с позиции повышения энергоэффективности // Экономика и предпринимательство. 2025. №11 – С. 681 – 687. – 1,25 п. л.

8. Занин В.В. Факторы регионального развития в контексте энергоэффективности на примере регионов СЗФО // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. № 3(83) /2025 – С. 1 – 8. – 1,25 п. л.