

УДК 620.9

DOI: 10.34670/AR.2026.79.77.006

Концептуальная модель развития альтернативной энергетики**Прокофьева Полина Евгеньевна**

Старший преподаватель,
Уфимская высшая школа экономики и управления,
Уфимский государственный нефтяной технический университет,
450064, Российская Федерация, Уфа, ул. Космонавтов, 1;
e-mail: gerasimovapolina317@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается теоретико-методологический подход к определению и структурированию альтернативной энергетики как системного объекта управления. Актуальность исследования обусловлена терминологической неопределённостью, затрудняющей формирование целостной научной базы для разработки энергетической политики. На основе анализа российского нормативно-правового обеспечения обосновано, что возобновляемая энергетика является сегментом альтернативной, что устраняет распространённую терминологическую путаницу. Предложена трёхуровневая концептуальная модель, включающая ресурсный, технологический и целевой уровни, вертикальные связи между которыми обеспечивают трансформацию объективных природных условий в стратегические социально-экономические и экологические цели. Выделены четыре ключевые целевые функции: декарбонизация, энергетическая независимость, долгосрочная экономическая эффективность и технологическое лидерство. Разработанная сравнительная матрица мер государственного стимулирования в России, странах БРИКС и Республике Беларусь позволила систематизировать инструменты поддержки и выявить направления совершенствования российской нормативно-правовой базы. Научная новизна заключается в создании непротиворечивой структурной модели, практическая значимость – в возможности её применения при корректировке стратегических документов развития топливно-энергетического комплекса.

Для цитирования в научных исследованиях

Прокофьева П.Е. Концептуальная модель развития альтернативной энергетики // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 5А. С. 78-87. DOI: 10.34670/AR.2026.79.77.006

Ключевые слова

Альтернативная энергетика, модель развития, энергетическая эффективность, возобновляемая энергетика.

Введение

Альтернативная энергетика представляет собой одно из наиболее динамично развивающихся и инвестиционно-привлекательных направлений современного топливно-энергетического комплекса как на национальном, так и на международном уровнях. В рамках глобальной климатической повестки и сценариев «энергетического перехода» альтернативная энергетика рассматривается как ключевой инструмент достижения углеродной нейтральности, повышения энергоэффективности и диверсификации источников энергоснабжения [Буренина и др., 2018].

В данной работе термин «альтернативная энергетика» охватывает организационные, технологические и экономические аспекты использования нетрадиционных источников. Их главные отличия – незначительная доля в общем энергобалансе и минимальное воздействие на природу по сравнению с классическим углеводородным сырьем.

Принципиальное различие между альтернативной и классической энергетикой заключается в смене ресурсной парадигмы, а именно вместо использования конечных запасов углеводородов предлагается опора либо на возобновляемые источники – солнечное излучение, ветер, геотермальную энергию, биомассу, либо на инновационные низкоуглеродные решения – водородные технологии и малые АЭС [Попов, 2024].

Материалы и методы

Теоретико-методологическую базу работы составил системный подход, рассматривающий альтернативную энергетiku в качестве сложной иерархической системы, включающей взаимосвязанные уровни; дополнительно применялись элементы теории управления, институционального анализа и экономики инноваций, а ключевым принципом построения модели стал принцип вертикальной интеграции, согласно которому каждый вышележащий уровень выступает целевым ориентиром для нижележащих, а обратные связи обеспечивают адаптацию системы к меняющимся внешним условиям.

В ходе исследования использовались пять основных методов:

- Анализ нормативно-правовых документов, включающий контент-анализ отечественных стандартов, федеральных законов, приказов Росстата, а также отраслевых стратегий; это позволило выявить официальные дефиниции, критерии отнесения источников к альтернативным и возобновляемым и установить их иерархическое соотношение.

- Сравнительно-сопоставительный анализ определений, представленных в научной литературе и нормативных актах, который проводился по параметрам сущностных признаков источников, критериев отнесения и перечня примеров.

- Структурно-логическое моделирование, основанное на принципах системного анализа.

- Формализация целевых функций, которая путём обобщения существующих теоретических подходов и анализа стратегических документов позволила выделить четыре ключевые цели развития альтернативной энергетики с указанием их содержания и потенциальных точек конфликта.

- Сравнительный анализ институциональных механизмов, для реализации которого разработана сравнительная матрица мер государственного стимулирования.

Отбор анализируемых стран в исследовании осуществлён с учётом их принадлежности к объединению БРИКС и наличия тесных экономических и интеграционных связей с Россией, что

обеспечивает репрезентативность для выявления как общих трендов, так и специфических национальных подходов; информационной базой для этого этапа послужили официальные государственные программы, законы и стратегии развития энергетики указанных стран, а также открытые аналитические обзоры международных энергетических агентств.

Эмпирическую базу исследования составили данные российских государственных стандартов, федеральных законов, стратегических программ развития топливно-энергетического комплекса, а также открытые источники о механизмах поддержки альтернативной энергетики в зарубежных странах; хронологический охват нормативных документов охватывает период с 2005 по 2025 год. При этом следует учитывать ограничения проведенного анализа: предлагаемая модель носит концептуальный характер и не содержит количественных оценок взаимосвязей между уровнями, что открывает направления для дальнейших исследований, связанных с разработкой интегральных показателей эффективности и эконометрическим моделированием, однако в рамках настоящей работы такой уровень обобщения является достаточным для решения поставленных задач и достижения заявленной научной новизны.

Результаты и обсуждение

В рамках данной работы важно подчеркнуть, что на основе анализа российской нормативной базы, будет рассматриваться в качестве бизнес-сегмент альтернативной энергетики возобновляемая энергетика [Прокофьева и др., 2018].

Таблица 1 – Сравнительный анализ определений альтернативной и возобновляемой энергетики

Параметр	Альтернативная энергетика	Возобновляемая энергетика
Определение понятия	Это комплекс перспективных способов получения, передачи и использования энергии из различных источников, которые на современном этапе приобретают хозяйственную значимость и, как правило, наносят меньший вред окружающей среде.	Это конкретная область хозяйства, науки и техники, охватывающая полный цикл: от производства до потребления энергии, получаемой исключительно из возобновляемых источников.
Определение источника	Альтернативный источник энергии – это источники, которые являются альтернативой (заменой) традиционным. В стандарте указано, что это все источники, отличные от нефти, газа, угля, течений речных вод и атомной энергии.	Возобновляемый источник энергии (ВИЭ) – это источники, образующиеся на основе постоянно существующих или периодически возникающих природных процессов. Их закрытый перечень утвержден Федеральным законом № 250-ФЗ.
Соотношение понятий	Согласно ГОСТ Р 54531-2011, возобновляемые источники энергии (ВИЭ) являются разновидностью альтернативных.	Возобновляемая энергетика – это один из ключевых, но не единственный сегмент альтернативной энергетики, определенный конкретным типом используемых источников.
Пример источников	Солнечная, ветровая, геотермальная, энергия вод (включая приливы, волны), биомасса, биогаз, а также отходы производства и потребления. Кроме того, к альтернативным могут относиться и невозобновляемые источники, такие как водород и некоторые виды вторичных энергоресурсов.	Энергия солнца, ветра, вод (кроме ГАЭС), приливов, волн, геотермальная, низкопотенциальное тепло, биомасса, биогаз, газ со свалок и угольных разработок, отходы производства и потребления (кроме отходов углеводородов).

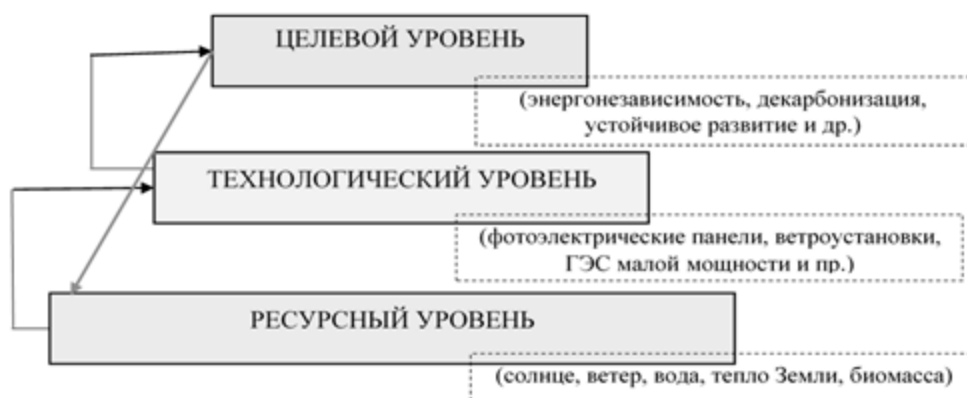
Параметр	Альтернативная энергетика	Возобновляемая энергетика
Основной критерий отнесения	Хозяйственная значимость и альтернативность традиционным источникам на современном этапе развития экономики и технологий.	Природная возобновляемость, т.е. способность источника восстанавливаться естественным путем, а не его распространенность или экономическая эффективность на данный момент.
Нормативная база	ГОСТ Р 54531-2011, Приказ Росстата от 28.07.2025 № 364, другие отраслевые документы.	ГОСТ Р 54531-2011, Федеральный закон от 04.11.2007 № 250-ФЗ, ГОСТ Р 54100-2019

Анализ нормативных документов определяет, что возобновляемая энергетика является сегментом альтернативной энергетики. Это подтверждается следующими ключевыми фактами:

- Прямое указание ГОСТ Р 54531-2011. Стандарт прямо определяет альтернативные источники энергии как понятие, которое включает в себя ВИЭ. Если источники входят в состав, то и соответствующие направления деятельности («энергетики») находятся в таком же отношении.
- Различие в критериях: Критерий отнесения к альтернативной энергетике – это экономическая целесообразность и альтернативность в текущих условиях, тогда как для возобновляемой – это природная способность к восстановлению. Таким образом, возобновляемая энергетика – это один из способов реализации альтернативной, основанный на конкретном природном признаке.
- Соотношение понятий: Альтернативная энергетика является более широким понятием и теоретически может использовать как возобновляемые, так и некоторые невозобновляемые (но нетрадиционные) источники. Возобновляемая энергетика – это строго определенный сегмент внутри этой большой системы [Игуменов, Бирюкова, 2026].

Таким образом, любое утверждение о возобновляемой энергетике как о составной части альтернативной полностью обосновано и подтверждено на уровне действующего национального стандарта Российской Федерации [Панкратьева и др., 2021].

На рисунке 1 представлена концептуальная модель развития альтернативной энергетики, построенная по принципу трёхуровневой пирамиды, призванная устранить структурную разобщённость, характерную для современных трактовок этого понятия.



Источник: составлено автором

Рисунок 1 – Концептуальная модель развития альтернативной энергетики

Ресурсный уровень модели, согласно рисунку 1, формируется совокупностью природных энергоисточников, существующих вне зависимости от достигнутого уровня технологий. Этот уровень включает солнечную радиацию, ветер, геотермальную энергию, биомассу и гидроэнергию малых рек. Каждому из этих источников присущи три ключевые характеристики:

- Возобновляемость – естественное восстановление в темпе, соизмеримом с потреблением);
- Территориальная рассредоточенность – отсутствие привязки к локализованным месторождениям, в отличие от углеводородов;
- Стохастическая неравномерность – зависимость от временных, сезонных и погодных колебаний.

Второй уровень концептуальной модели – технологический – охватывает комплекс оборудования, инженерных решений и управляющих систем, обеспечивающих преобразование потенциальной энергии источников нижнего уровня в конечные энергоносители – электричество, тепло и биотопливо. Состав и структура этих элементов варьируются в зависимости от вида используемого первичного ресурса. Определяющими технико-экономическими показателями данного уровня выступают коэффициент полезного действия и коэффициент использования установленной мощности, от которых напрямую зависят финансовая эффективность генерирующих объектов и сроки окупаемости вложенных инвестиций.

Вершина модели представляет собой целевой уровень, объединяющий конечные цели развития альтернативной энергетики на уровнях государства, общества и экономических субъектов. Данный уровень определяет целевую функцию всей концептуальной модели развития альтернативной энергетики.

Современное развитие альтернативной энергетики преследует четыре взаимосвязанные цели:

- Экологическая – переход к низкоуглеродной экономике, сокращение выбросов парниковых газов и бережное отношение к невозобновляемым природным ресурсам.
- Геополитическая и инфраструктурная – ослабление привязки к внешним поставкам газа, нефти и угля, снижение уязвимости энергосистемы за счёт разнообразия генерирующих мощностей и внедрения локальной генерации, которая делает энергоснабжение менее зависимым от магистральных сетей в случае аварий или целенаправленных воздействий.
- Экономическая – в долгосрочной перспективе альтернативные источники должны стать конкурентоспособными без государственных дотаций, достигнув равенства удельных затрат на произведённую энергию с традиционной генерацией.
- Инновационная – стимулирование высокотехнологичных производств, рост занятости квалифицированных кадров и развитие экспортного потенциала, что критически важно для государств, реализующих стратегию технологического обновления.

Эти четыре цели не исключают друг друга и в теории реализуются параллельно, но на практике между ними возможны конфликты.

Направляющая снизу вверх демонстрирует, что целевая функция выступает интегральным показателем развития альтернативной энергетики, при этом каждый уровень системы формируется и эволюционирует в соответствии с заданным целевым ориентиром, обеспечивая сквозную взаимосвязь между ресурсной базой и стратегическими приоритетами. Направляющие снизу вверх, демонстрирующие переход от одного уровня к другому в модели, показывает переход от объективных природно-ресурсных условий к субъектным социально-

экономическим и политическим целям.

Таким образом, трёхуровневая концептуальная модель иллюстрирует, что альтернативная энергетика – это не просто набор технологий или экологическая идеология, а сложная многокомпонентная система, где природно-ресурсные условия (нижний уровень) через инженерно-технические решения (средний уровень) преобразуются в достижение стратегических социально-экономических и экологических целей (верхний уровень). Интегральная эффективность системы зависит от согласованности и совпадения целей всех трёх уровней [Дедеева, 2023].

Для формирования целостной модели развития альтернативной энергетики необходимо не только сформировать теоретическую базу концепцию, но констатировать наличие тех или иных мер поддержки альтернативной энергетики в различных странах. В связи с этим автором разработана сравнительная матрица (таблица 2), в которой в сводной форме представлены основные механизмы государственного стимулирования альтернативной энергетики, действующие в Российской Федерации [Кудрявцева и др., 2019], а также в государствах – участниках объединения БРИКС и в Республике Беларусь [Клавдиенко, 2019].

Таблица 2 – Сравнительная таблица механизмов государственного стимулирования альтернативной энергетики в Российской Федерации и дружественных странах

Страна	Атомная энергетика	Водородная энергетика	ВИЭ (солнце, ветер, вода, биомасса)	Геотермальная и приливная энергетика	Основные механизмы стимулирования
Россия	Государственное финансирование строительства АЭС (ВВЭР, быстрые реакторы), долгосрочные контракты на мощность.	Водородная стратегия 2021–2035, субсидирование НИОКР (Росатом, Газпром), пилотные проекты (Сахалин).	ДПМ ВИЭ, требования локализации, освобождение от налога на имущество для СЭС с 2025 г., федеральный проект «Чистая энергетика».	Геотермальные станции на Камчатке и Курилах (единичные проекты), поддержка на региональном уровне.	Аукционы мощности, налоговые льготы, субсидирование процентных ставок, зелёные сертификаты (в стадии разработки).
Китай	Относит атомную энергетику к ВИЭ (Закон 2005 г.), планы строительства 150 новых реакторов к 2035 г., малые модульные реакторы.	Национальная водородная стратегия (2022), производство «зелёного» водорода на базе ВИЭ и атома, субсидии на электролизёры.	Закон о ВИЭ (2005), фиксированные тарифы (до 2019), аукционы, зелёные сертификаты (2020).	Геотермальное отопление в городах (Тибет, Пекин), экспериментальные приливные станции.	Налоговые льготы, фонд развития ВИЭ, обязательные квоты потребления, углеродный рынок.
Индия	Признаёт атом важным направлением, планы увеличения атомной мощности до 63 ГВт к 2040 г., сотрудничество с Россией (Куданкулам).	Национальная водородная миссия (2021), цель 5 млн тонн зелёного водорода к 2030 г., политика зелёного водорода/аммиака (2022).	Закон об электроэнергетике (2003), RPO (5–10%), зелёные сертификаты, льготные тарифы на уровне штатов.	Геотермальные проекты (Ладакх), малые гидроэлектростанции.	Обязательства по закупке, ускоренная амортизация, низкопроцентные кредиты, субсидии капитала.

Страна	Атомная энергетика	Водородная энергетика	ВИЭ (солнце, ветер, вода, биомасса)	Геотермальная и приливная энергетика	Основные механизмы стимулирования
ОАЭ	АЭС Барака (мощность 5,6 ГВт, запущена в 2020–2024 гг.), цель 6% атомной генерации к 2050 г.	Водородная стратегия ОАЭ (2021), цель – 25% мирового рынка водорода к 2030 г., проекты Masdar.	Энергетическая стратегия до 2050 г., NetZero 2050, крупнейшие солнечные парки (Нур-Абу-Даби).	–	Льготные тарифы, тендеры, государственные инвестиции (Masdar), зелёные сертификаты.
Беларусь	АЭС Островец (2 блока, 2,4 ГВт, ввод 2020–2023) – основной элемент энергобезопасности.	Единые НИОКР, отсутствие системной стратегии.	Закон о ВИЭ (2010), обязанность «Белэнерго» купить всю энергию из ВИЭ, квотирование.	–	Фиксированные тарифы, государственная программа энергосбережения, субсидии.

Представленная таблица 2 даёт системное представление о структуре стимулирования альтернативной энергетики в странах, выявляет общие тренды и национальные особенности. Полученные в ходе сопоставления данные необходимы для дальнейшего обоснования предложений по совершенствованию нормативно-правовой в конкретной стране в сфере альтернативной энергетики, включая возможность введения зелёных сертификатов, расширения налоговых льгот, адаптации механизмов поддержки водородной и геотермальной энергетики [Щекин, 2013].

В рамках данной работы установлено, что альтернативная энергетика представляет собой сложную многокомпонентную систему, в рамках которой возобновляемая энергетика обоснованно рассматривается не как синонимичное, а как структурно подчинённое понятие, что подтверждено анализом действующей нормативно-правовой базы Российской Федерации [Прокофьева, 2024].

Заключение

Предложенная трёхуровневая концептуальная модель, включающая ресурсный, технологический и целевой уровни, демонстрирует, что развитие альтернативной энергетики подчиняется логике последовательной трансформации объективных природно-ресурсных условий в субъектные социально-экономические и политические цели через систему инженерно-технологических решений, причём сквозные вертикальные связи обеспечивают эволюционное развитие каждого уровня в соответствии с единым целевым ориентиром. Выделенные целевые функции – декарбонизация, энергетическая независимость, долгосрочная экономическая эффективность и технологическое лидерство – не являются взаимоисключающими, однако между ними возможны противоречия, что определяет необходимость поиска баланса при формировании государственной энергетической политики.

Проведённое исследование, базирующееся на разработанной сравнительной матрице механизмов стимулирования альтернативной энергетики в России, странах БРИКС и Республике Беларусь, позволило систематизировать как универсальные инструменты поддержки, так и национально-специфические подходы, обусловленные структурой энергобаланса и институциональной средой каждой из рассматриваемых стран. Полученная

эмпирическая база создаёт объективные предпосылки для совершенствования российской нормативно-правовой базы, в частности, в части законодательного закрепления механизма зелёных сертификатов, расширения перечня налоговых преференций для проектов ВИЭ и адаптации мер поддержки к перспективным технологическим направлениям — водородной энергетике и геотермальной генерации.

Предложенная в работе концептуальная модель, объединяющая природно-ресурсный, технологический и стратегический блоки, позволяет преодолеть сложившуюся фрагментарность научных подходов к изучению альтернативной энергетики и перейти к её системному восприятию как взаимосвязанного единства указанных факторов. Практическая значимость результатов заключается в возможности их непосредственного применения при актуализации стратегических документов развития топливно-энергетического комплекса России. Кроме того, модель служит теоретической основой для последующих исследований, направленных на количественную оценку причинно-следственных связей между элементами системы и выработку интегральных показателей эффективности государственного стимулирования возобновляемой энергетики.

Библиография

1. Буренина И.В., Прокофьева П.Е., Якупова К.В. Теоретические подходы к оценке экономической эффективности использования альтернативных источников энергии // Вестник экономики и менеджмента. – 2018. – № 2. – С. 12–17.
2. Дедеева С.А. Проблемы повышения энергетической эффективности и использования альтернативных источников энергии // Московский экономический журнал. – 2023. – № 7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-povysheniya-energeticheskoy-effektivnosti-i-ispolzovaniya-alternativnyh-istochnikov-energii>.
3. Игуменов Л.М., Бирюкова В.В. Совершенствование методического инструментария оценки экономической эффективности применения альтернативных источников энергии // Индустриальная экономика. – 2026. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodicheskogo-instrumentariya-otsenki-ekonomicheskoy-effektivnosti-primeneniya-alternativnyh-istochnikov>.
4. Клавдиенко В.П. Возобновляемая энергетика в странах БРИКС: контуры мейнстрима // Инновации. – 2019. – № 4 (246). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozobnovlyаемaya-energetika-v-stranah-briks-kontury-meynstrima>.
5. Кудрявцева О.В., Митенкова Е.Н., Маликова О.И., Головин М.С. Развитие альтернативной энергетики в России в контексте формирования модели низкоуглеродной экономики // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2019. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-alternativnoy-energetiki-v-rossii-v-kontekste-formirovaniya-modeli-nizkouglerodnoy-ekonomiki>.
6. Панкратьева С.Г., Резак Е.В., Червякова М.В. Развитие альтернативной энергетики в мире и в России: возобновляемые источники энергии и их роль в обеспечении потребителей энергией // РЭУ. – 2021. – № 4 (68). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-alternativnoy-energetiki-v-mire-i-v-rossii-vozobnovlyаемые-istochniki-energii-i-ih-rol-v-obespechenii-potrebiteley>.
7. Попов Д.К. Альтернативная энергетика как энергетика будущего // Cold Science. – 2024. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnaya-energetika-kak-energetika-buduschego>.
8. Прокофьева П.Е. Ключевые показатели эффективности развития сегмента возобновляемой энергетики в нефтегазовой компании // Дискуссия. – 2024. – № 3 (124). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-prokazateli-effektivnosti-razvitiya-segmenta-vozobnovlyаемой-energetiki-v-neftegazovoy-kompanii>.
9. Прокофьева П.Е., Качалкина К.Г., Буренина И.В. Анализ перспектив развития отрасли возобновляемой энергетики в России // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 6.
10. Щекин И.Р. Принципы формирования стратегического сценария будущего развития альтернативной энергетики // АЭЭ. – 2013. – № 17 (139). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-formirovaniya-strategicheskogo-stsenariya-buduschego-razvitiya-alternativnoy-energetiki>.

A Conceptual Model for the Development of Alternative Energy

Polina E. Prokof'eva

Senior Lecturer,
Ufa Higher School of Economics and Management,
Ufa State Petroleum Technological University,
450064, 1, Kosmonavtov str., Ufa, Russian Federation;
e-mail: gerasimovapolina317@mail.ru

Abstract

The article examines a theoretical and methodological approach to defining and structuring alternative energy as a systemic object of management. The relevance of the research is conditioned by terminological uncertainty, which hinders the formation of a holistic scientific basis for developing energy policy. Based on the analysis of Russian regulatory and legal support, it is substantiated that renewable energy is a segment of alternative energy, which eliminates the widespread terminological confusion. A three-level conceptual model is proposed, including resource, technological, and target levels, the vertical links between which ensure the transformation of objective natural conditions into strategic socio-economic and environmental goals. Four key target functions are identified: decarbonization, energy independence, long-term economic efficiency, and technological leadership. The developed comparative matrix of state support measures in Russia, the BRICS countries, and the Republic of Belarus has made it possible to systematize support instruments and identify areas for improving the Russian regulatory and legal framework. The scientific novelty lies in the creation of a consistent structural model, and the practical significance lies in the possibility of its application when adjusting strategic documents for the development of the fuel and energy complex.

For citation

Prokof'eva P.E. (2026) Kontseptual'naya model' razvitiya al'ternativnoy energetiki [A Conceptual Model for the Development of Alternative Energy]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (5A), pp. 78-87. DOI: 10.34670/AR.2026.79.77.006

Keywords

Alternative energy, development model, energy efficiency, renewable energy.

References

1. Burenina, I.V., Prokof'eva, P.E., & Yakupova, K.V. (2018). Teoreticheskiye podkhody k otsenke ekonomicheskoy effektivnosti ispolzovaniya alternativnykh istochnikov energii [Theoretical approaches to assessing the economic efficiency of using alternative energy sources]. *Vestnik ekonomiki i menedzhmenta*, (2), 12–17.
2. Dedeeva, S.A. (2023). Problemy povysheniya energeticheskoy effektivnosti i ispolzovaniya alternativnykh istochnikov energii [Problems of increasing energy efficiency and using alternative energy sources]. *Moskovskiy ekonomicheskoy zhurnal*, (7). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-povysheniya-energeticheskoy-effektivnosti-i-ispolzovaniya-alternativnyh-istochnikov-energii>
3. Igumenov, L.M., & Biryukova, V.V. (2026). Sovershenstvovaniye metodicheskogo instrumentariya otsenki ekonomicheskoy effektivnosti primeneniya alternativnykh istochnikov energii [Improvement of methodological tools

- for assessing the economic efficiency of using alternative energy sources]. *Industrialnaya ekonomika*, (3). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-metodicheskogo-instrumentariya-otsenki-ekonomicheskoy-effektivnosti-primeneniya-alternativnyh-istochnikov>
4. Klavdienko, V.P. (2019). Vozobnovlyayemaya energetika v stranakh BRIKS: kontury meynstrima [Renewable energy in the BRICS countries: Contours of the mainstream]. *Innovatsii*, (4/246). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/vozobnovlyayemaya-energetika-v-stranah-briks-kontury-meynstrima>
 5. Kudryavtseva, O.V., Mitenkova, E.N., Malikova, O.I., & Golovin, M.S. (2019). Razvitiye alternativnoy energetiki v Rossii v kontekste formirovaniya modeli nizkouglerodnoy ekonomiki [Development of alternative energy in Russia in the context of the formation of a low-carbon economy model]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika*, (4). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-alternativnoy-energetiki-v-rossii-v-kontekste-formirovaniya-modeli-nizkouglerodnoy-ekonomiki>
 6. Pankratieva, S.G., Rezak, E.V., & Chervyakova, M.V. (2021). Razvitiye alternativnoy energetiki v mire i v Rossii: vozobnovlyayemye istochniki energii i ikh rol v obespechenii potrebiteley energiyey [Development of alternative energy in the world and in Russia: Renewable energy sources and their role in providing consumers with energy]. *REiU*, (4/68). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-alternativnoy-energetiki-v-mire-i-v-rossii-vozobnovlyayemye-istochniki-energii-i-ikh-rol-v-obespechenii-potrebiteley>
 7. Popov, D.K. (2024). Alternativnaya energetika kak energetika budushchego [Alternative energy as the energy of the future]. *Cold Science*, (4). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/alternativnaya-energetika-kak-energetika-budushchego>
 8. Prokofeva, P.E. (2024). Klyuchevyye pokazateli effektivnosti razvitiya segmenta vozobnovlyayemoy energetiki v neftegazovoy kompanii [Key performance indicators for the development of the renewable energy segment in an oil and gas company]. *Diskussiya*, (3/124). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-pokazateli-effektivnosti-razvitiya-segmenta-vozobnovlyayemoy-energetiki-v-neftegazovoy-kompanii>
 9. Prokofeva, P.E., Kachalkina, K.G., & Burenina, I.V. (2018). Analiz perspektiv razvitiya otrasli vozobnovlyayemoy energetiki v Rossii [Analysis of prospects for the development of the renewable energy industry in Russia]. *Ekonomika i predprinimatelstvo*, (6).
 10. Shchekin, I.R. (2013). Printsipy formirovaniya strategicheskogo stsenariya budushchego razvitiya alternativnoy energetiki [Principles of forming a strategic scenario for the future development of alternative energy]. *AEE*, (17/139). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiy-formirovaniya-strategicheskogo-stsenariya-budushchego-razvitiya-alternativnoy-energetiki>