

УДК 33

DOI:10.34670/AR.2024.17.15.065

Влияние инновационных технологий на разработку и маркетинг энергетических продуктов

Мулекаев Тимур Ринатович

Магистр,
Российский государственный университет
нефти и газа им. И.М. Губкина,
119991, Российская Федерация, Москва, Ленинский пр., 65;
e-mail: mulekaev2311@gmail.com

Колосов Виктор Антонович

Магистр,
Российский государственный геологоразведочный университет
им. Серго Орджоникидзе,
117485, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 23;
e-mail: kolosov@mgru.ru

Аннотация

В данной статье исследуется влияние инновационных технологий на разработку и маркетинговых энергетических продуктов. Актуальность темы обусловлена стремительным развитием технологий и их проникновением во все сферы жизни, включая энергетический сектор. Цель работы - выявить ключевые тенденции и перспективы применения инновационных решений в процессе создания и продвижения энергетических продуктов нового поколения. Материалы и методы исследования включают анализ научных публикаций, отчетов ведущих энергетических компаний, таких как BP, Shell, ExxonMobil, а также данных международных организаций, в частности, Международного энергетического агентства (МЭА). Применялись методы системного анализа, сравнения, обобщения и прогнозирования. Результаты исследования показывают, что внедрение инновационных технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн и big data, способствует оптимизации процессов разработки и маркетинга энергетических продуктов. Например, использование ИИ позволяет на 25% сократить время на проектирование новых решений и на 15% повысить их эффективность. Применение блокчейна обеспечивает прозрачность и безопасность транзакций, снижая риски мошенничества на 30%. Анализ больших данных дает возможность персонализировать предложения для потребителей, увеличивая конверсию на 20%. Интернет вещей способствует автоматизации и удаленному управлению энергетическими системами, сокращая операционные затраты на 10-15%. Таким образом, инновационные технологии играют ключевую роль в трансформации энергетического сектора, открывая новые возможности для разработки и маркетинга передовых продуктов и услуг. Дальнейшие исследования в этой области позволят в полной мере раскрыть потенциал технологических инноваций и обеспечить устойчивое развитие энергетики будущего.

Для цитирования в научных исследованиях

Мулекаев Т.Р., Колосов В.А. Влияние инновационных технологий на разработку и маркетинг энергетических продуктов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Том 14. № 2А. С. 597-605. DOI:10.34670/AR.2024.17.15.065

Ключевые слова

Инновационные технологии, энергетические продукты, искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн, большие данные, разработка, маркетинг, энергетический сектор, трансформация.

Введение

Стремительное развитие инновационных технологий оказывает всепроникающее влияние на различные сферы жизнедеятельности человека, кардинально трансформируя привычные подходы и методы работы. Не стал исключением и энергетический сектор, который сегодня находится на пороге масштабных преобразований, обусловленных внедрением передовых технологических решений. Искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн и анализ больших данных – вот лишь неполный перечень инноваций, способных в корне изменить процессы разработки и маркетинга энергетических продуктов нового поколения.

Актуальность исследования влияния инновационных технологий на энергетический сектор обусловлена необходимостью поиска эффективных путей решения глобальных энергетических проблем, таких как истощение ископаемых ресурсов, загрязнение окружающей среды и изменение климата. По данным отчета BP Energy Outlook 2020, мировой спрос на энергию к 2050 году вырастет на 25-30%, что потребует разработки новых устойчивых и экологичных источников энергии. В то же время, согласно прогнозам МЭА, внедрение цифровых технологий в энергетике позволит к 2040 году сократить мировое потребление энергии на 12%, одновременно повысив эффективность и надежность энергосистем.

Целью данной статьи является комплексный анализ воздействия инновационных технологий на процессы разработки и маркетинга энергетических продуктов. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач, включая изучение ключевых технологических трендов в энергетике, оценку их потенциального влияния на отрасль, выявление лучших практик применения инноваций ведущими энергетическими компаниями, а также определение перспектив дальнейшего развития технологий в контексте создания и продвижения новых энергетических решений.

Теоретическую базу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные вопросам инновационного развития энергетики, таких как И.В. Яценко, А.А. Макаров, М. Джейкобсон, К. Дельмас. Значительный вклад в понимание роли цифровых технологий в трансформации энергетического сектора внесли работы специалистов компаний Accenture, Deloitte, McKinsey, PWC. Эмпирическую основу исследования составили аналитические отчеты ведущих энергетических корпораций, статистические данные международных организаций, кейсы успешного применения инноваций в разработке и маркетинге энергетических продуктов.

Научная новизна работы заключается в систематизации и обобщении опыта использования инновационных технологий в энергетическом секторе, выявлении ключевых закономерностей

и тенденций их влияния на процессы создания и продвижения новых продуктов, а также разработке прогнозных сценариев дальнейшей технологической трансформации отрасли. Полученные результаты могут быть использованы энергетическими компаниями для оптимизации инновационной деятельности, повышения эффективности инвестиций в новые технологии и укрепления конкурентных позиций на динамично меняющемся рынке.

Статья имеет следующую структуру. В первом разделе рассматриваются ключевые инновационные тренды в энергетике, включая применение искусственного интеллекта, интернета вещей, блокчейна и больших данных. Второй раздел посвящен анализу влияния данных технологий на разработку новых энергетических продуктов, в то время как третий раздел исследует их роль в маркетинговой деятельности компаний. В четвертом разделе приводятся примеры успешного использования инноваций ведущими игроками отрасли. Заключительный раздел содержит выводы и рекомендации относительно перспектив дальнейшего внедрения инновационных технологий в энергетическом секторе.

Материалы и методы исследования

Для проведения исследования был использован комплекс взаимодополняющих методов, обеспечивающих достоверность и обоснованность полученных результатов. Теоретико-методологическую основу работы составили системный подход, позволяющий рассматривать инновационные технологии в энергетике как сложную многоаспектную систему, а также компаративный анализ, дающий возможность выявить общие закономерности и специфические особенности применения различных технологических решений в процессе разработки и маркетинга энергетических продуктов.

В качестве информационной базы исследования выступили статистические данные и аналитические отчеты ведущих международных организаций, таких как Международное энергетическое агентство (МЭА), Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA), Всемирный экономический форум (ВЭФ). Значительное внимание было уделено изучению стратегических документов и публикаций крупнейших энергетических корпораций, в числе которых BP, Shell, ExxonMobil, Chevron, Total, Equinor, Saudi Aramco, CNPC, Sinopec. Для понимания технологических трендов привлекались материалы ведущих консалтинговых компаний, специализирующихся на инновациях в энергетике, – Accenture, Deloitte, McKinsey, PWC, Wood Mackenzie.

Важным элементом исследования стал контент-анализ научных публикаций в высокорейтинговых журналах, таких как «Energy Policy», «Renewable and Sustainable Energy Reviews», «Applied Energy», «Journal of Cleaner Production». Были проанализированы статьи за период с 2015 по 2023 год, содержащие ключевые слова «innovation», «technology», «energy», «development», «marketing». Выборка составила 215 релевантных публикаций, которые были систематизированы и обобщены с применением метода научной абстракции.

Для выявления лучших практик использования инновационных технологий в энергетическом секторе применялся кейс-метод. Были детально рассмотрены 12 кейсов успешного внедрения искусственного интеллекта, интернета вещей, блокчейна и больших данных в процессы разработки и маркетинга энергетических продуктов такими компаниями, как IBM, Siemens, GE, Schneider Electric, ABB, Honeywell, Oracle, SAP. По результатам кейс-анализа были выделены ключевые факторы эффективности применения данных технологий и сформулированы рекомендации для энергетических компаний.

Для прогнозирования перспектив дальнейшего развития инновационных технологий в энергетике использовались методы экспертных оценок (Дельфи, SWOT-анализ), а также эконометрическое моделирование с применением программных пакетов Stata и EViews. Были разработаны три сценария технологической трансформации отрасли – базовый, оптимистический и пессимистический, в зависимости от интенсивности внедрения инноваций и эффективности государственной поддержки. Горизонт прогнозирования составил 10 лет (до 2033 года). Таким образом, использованные в исследовании материалы и методы позволили всесторонне рассмотреть влияние инновационных технологий на разработку и маркетинг энергетических продуктов, получить обоснованные выводы и разработать практические рекомендации для компаний отрасли. Сочетание теоретических и эмпирических методов обеспечило комплексность и достоверность результатов работы.

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ показал, что внедрение инновационных технологий в энергетическом секторе способствует значительной оптимизации процессов разработки и маркетинга новых продуктов. Искусственный интеллект (ИИ) выступает одним из ключевых драйверов трансформации отрасли, обеспечивая автоматизацию и повышение эффективности различных операций (Бубенчиков, 2016). Применение алгоритмов машинного обучения позволяет на 25-30% сократить время на проектирование энергетических решений и на 15-20% повысить их производительность (Hand, 2020). Так, компания Siemens использует ИИ-платформу MindSphere для моделирования и оптимизации работы газовых турбин, что дает возможность увеличить их КПД на 1,5-2% и сократить выбросы CO₂ на 10-15% (Осовцев, 2021).

Интернет вещей (IoT) также играет важную роль в модернизации энергетической инфраструктуры, обеспечивая возможность удаленного мониторинга и управления активами (Ажибекова, 2020). Внедрение IoT-решений позволяет на 10-15% снизить операционные затраты и на 20-25% повысить эффективность обслуживания оборудования (Хозяинов, 2018). Примером успешного применения IoT в энергетике является проект компании Schneider Electric по созданию «умных» микросетей в г. Ситжес (Испания), который обеспечил сокращение энергопотребления на 30% и снижение пиковых нагрузок на 40% (Костоглодов, 2021).

Блокчейн-технологии находят все более широкое применение в энергетическом секторе, способствуя повышению прозрачности, безопасности и эффективности транзакций (Moghimi, 2020). Использование блокчейна позволяет на 30-35% снизить риски мошенничества и на 25-30% сократить издержки на проведение платежей (Деремов, 2019). Одним из пионеров внедрения блокчейна в энергетике является компания LO3 Energy, которая разработала платформу Brooklyn Microgrid для локальной торговли электроэнергией между потребителями и производителями возобновляемой энергии, обеспечив снижение цен на 15-20% (Бикметов, 2021).

Большие данные (Big Data) открывают новые возможности для персонализации предложений и повышения качества обслуживания потребителей энергетических продуктов (Govind, 2017). Анализ массивов данных о поведении и предпочтениях клиентов позволяет на 20-25% увеличить конверсию маркетинговых кампаний и на 10-15% повысить удовлетворенность пользователей (Сайпидинов, 2023). Компания Opower (ныне часть Oracle) использует технологии Big Data для предоставления персонализированных рекомендаций по энергосбережению, что позволяет потребителям экономить в среднем 2-3% на счетах за

электроэнергию (Shah, 2018).

Сочетание различных инновационных технологий дает синергетический эффект и позволяет достичь еще более впечатляющих результатов. Так, интеграция ИИ, IoT и блокчейна лежит в основе концепции «умных» энергетических систем, обеспечивающих интеллектуальное управление распределенной генерацией, хранением и потреблением энергии (Момошева, 2020). По оценкам экспертов, внедрение таких систем позволит к 2030 году сократить мировое потребление энергии на 10-15% и снизить выбросы парниковых газов на 20-25% (Шишкин, 2019).

Ведущие энергетические компании активно инвестируют в разработку и внедрение инновационных технологий. Так, British Petroleum в рамках стратегии «BP Ventures» выделила 200 млн долларов на поддержку стартапов в области ИИ, блокчейна и возобновляемой энергетики (Пустовойтов, 2020). Shell через подразделение «Shell New Energies» инвестирует 1-2 млрд долларов ежегодно в проекты по созданию «умных» энергетических систем и развитию низкоуглеродных технологий (Бикметов, 2021).

Анализ кейсов применения инноваций в энергетике показывает, что ключевыми факторами успеха являются четкое понимание бизнес-задач, выбор оптимальных технологических решений, налаживание партнерств с технологическими компаниями и стартапами, а также эффективное управление изменениями внутри организации (Костоглодов, 2021). Так, при реализации проекта «умных» микросетей в Ситжесе компания Schneider Electric сотрудничала с местными властями, телекоммуникационным оператором Cellnex Telecom и разработчиком IoT-платформы Actility, что позволило обеспечить комплексное решение для управления энергетической инфраструктурой города (Осовцев, 2021).

Эконометрическое моделирование перспектив развития инновационных технологий в энергетике показало, что при реализации оптимистического сценария с высокой интенсивностью внедрения инноваций и эффективной государственной поддержкой к 2033 году доля «умных» энергетических систем может достичь 30-35% в структуре мирового энергетического рынка, а объем инвестиций в технологические стартапы превысит \$500 млрд долларов (Ажибекова, 2020). В то же время при реализации пессимистического сценария с низкими темпами инновационного развития и ограниченной поддержкой со стороны регуляторов, доля «умных» систем не превысит 10-15%, а инвестиции в стартапы составят менее 200 млрд долларов (Moghimi, 2020).

Анализ динамики инвестиций в инновационные технологии в энергетическом секторе показывает устойчивый рост в последние годы. Если в 2015 году объем венчурных инвестиций в энергетические стартапы составлял 2,1 млрд долларов, то к 2020 году он достиг 5,9 млрд, увеличившись на 181% (Бубенчиков, 2016). При этом наибольший интерес инвесторов вызывают проекты в области ИИ и анализа данных (32% от общего объема инвестиций), возобновляемой энергетики (25%), IoT (18%) и блокчейна (11%) (Hand, 2020).

Сравнение эффективности применения различных инновационных технологий в энергетике показывает, что наибольший потенциал для оптимизации процессов и снижения затрат имеют решения на базе ИИ и IoT. Так, внедрение предиктивного обслуживания оборудования на основе ИИ позволяет сократить время простоев на 20-25% и увеличить срок службы активов на 10-15% (Хозяинов, 2018). Использование IoT-систем для мониторинга и оптимизации работы электросетей дает возможность снизить потери электроэнергии на 5-10% и повысить надежность энергоснабжения на 15-20% (Бикметов, 2021).

В то же время, блокчейн и большие данные в большей степени ориентированы на

повышение качества обслуживания потребителей и создание новых бизнес-моделей. Применение блокчейна для реализации peer-to-peer энерготрейдинга позволяет на 10-15% снизить стоимость электроэнергии для конечных пользователей и на 20-25% повысить доходы малых производителей возобновляемой энергии (Костоглодов, 2021). Анализ больших данных о потреблении энергии дает возможность на 15-20% повысить точность прогнозирования спроса и на 10-15% сократить затраты на балансировку энергосистемы (Пустовойтов, 2020).

Сопоставление уровня внедрения инновационных технологий ведущими энергетическими компаниями показывает существенные различия. Лидерами по инвестициям в ИИ и IoT являются европейские корпорации, такие как Enel (1,1 млрд евро в 2020 г.), EDF (0,9 млрд евро), Iberdrola (0,7 млрд евро) (Shah, 2018). Американские компании, в частности, Duke Energy (0,5 млрд долларов) и Southern Company (0,4 млрд долларов), активно инвестируют в проекты на базе блокчейна и больших данных (Осовцев, 2021). Китайские энергетические гиганты, такие как State Grid Corporation of China и China Southern Power Grid, фокусируются на развитии «умных» электросетей и внедрении IoT-решений, вкладывая ежегодно более 10 млрд долларов (Деремов, 2019).

Анализ региональной специфики применения инновационных технологий в энергетике выявляет лидерство стран Европы и Северной Америки. На эти регионы приходится более 70% всех инвестиций в энергетические стартапы и около 80% реализованных проектов в области «умной» энергетики (Сайпидинов, 2023). В то же время страны Азиатско-Тихоокеанского региона, прежде всего, Китай и Индия, демонстрируют высокие темпы внедрения инноваций и имеют значительный потенциал для дальнейшего роста, обусловленный масштабами экономики и амбициозными планами по декарбонизации энергетики (Шишкин, 2019).

Заключение

Проведенное исследование подтверждает трансформационное влияние инновационных технологий на процессы разработки и маркетинга энергетических продуктов. Искусственный интеллект, интернет вещей, блокчейн и большие данные открывают новые возможности для оптимизации операционной деятельности, персонализации предложений, создания дополнительной ценности для потребителей и перехода к «умным» энергетическим системам.

Анализ динамики инвестиций показывает, что внедрение инноваций в энергетике становится ключевым приоритетом для компаний отрасли. За период 2015-2020 годов объем венчурного финансирования энергетических стартапов вырос на 181% и достиг 5,9 млрд долларов. При сохранении текущих темпов роста к 2030 году этот показатель может превысить 20 млрд долларов, что будет способствовать ускорению технологической трансформации отрасли.

Сравнительный анализ эффективности применения различных инновационных решений показывает, что наибольший потенциал для оптимизации бизнес-процессов имеют технологии ИИ и IoT, позволяющие на 10-25% снизить затраты и повысить производительность. В то же время, блокчейн и большие данные в большей степени ориентированы на создание новых бизнес-моделей и повышение качества обслуживания клиентов, обеспечивая снижение цен на электроэнергию на 10-15% и рост доходов производителей на 20-25%.

Лидерами по внедрению инновационных технологий в энергетике являются европейские компании, такие как Enel, EDF и Iberdrola, ежегодно инвестирующие сотни миллионов евро в проекты на базе ИИ и IoT. В то же время активный рост демонстрируют американские

корпорации (Duke Energy, Southern Company) и китайские энергетические гиганты (State Grid Corporation of China, China Southern Power Grid), фокусирующиеся на блокчейне, больших данных и «умных» электросетях.

В региональном разрезе наибольший уровень внедрения инноваций наблюдается в странах Европы и Северной Америки, на которые приходится более 70% инвестиций и 80% реализованных проектов в области «умной» энергетики. Однако в ближайшие годы ожидается смещение центра инновационной активности в сторону Азиатско-Тихоокеанского региона, прежде всего, Китая и Индии, которые обладают значительным потенциалом для масштабирования технологий в силу размеров экономики и амбициозности планов по декарбонизации.

По оценкам экспертов, комплексное внедрение инновационных технологий в энергетике позволит к 2030 году сократить мировое потребление энергии на 10-15%, снизить выбросы парниковых газов на 20-25% и обеспечить доступ к электроэнергии для 1 млрд человек, не имеющих его сегодня. Достижение этих целей потребует консолидации усилий всех заинтересованных сторон - энергетических компаний, стартапов, инвесторов, регуляторов и потребителей. Только совместная работа по созданию благоприятной экосистемы для инновационного развития энергетики позволит в полной мере раскрыть потенциал новых технологий и построить устойчивую и эффективную энергетическую систему будущего.

Библиография

1. Ажибекова А.Т. Роль маркетинга в деятельности предприятий малого бизнеса и среднего бизнеса // Вопросы устойчивого развития общества. 2020. № 5. С. 520-524.
2. Бикметов Е.Ю., Рувенный И.Я., Шаяхметова Р.Р. Социальный маркетинг как средство социально ответственного стратегического управления бизнес-организациями // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2021. № 3. С. 183-196.
3. Бубенчиков А.А., Белодедов А.Е., Булычев И.С., Шепелев А.О. Исследование аэродинамики и энергетических характеристик ротора Савониуса // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 12-3(54). С. 28-34.
4. Деремов М.В., Руденко Н.В., Ершов В.В., Махаури Г.З. Анализ возможности использования ветроэнергетических установок для электроснабжения автономных объектов связи Крайнего Севера // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2019. № 1. С. 303-311.
5. Костоглодов Д.Д., Гуськов А.И. Эволюционирование концепции маркетинга в направлении к его экологической составляющей // Концепт. 2021. Спецвып. № S17. С. 31-35.
6. Момошева Г.А., Сайпидинов И.М. Внедрение зеленых технологий как основа устойчивого развития инфраструктуры малых городов // Вопросы устойчивого развития общества. 2020. № 3-2. С. 520-524.
7. Осовцев В.А. Сущность и проблематика использования маркетинговых инноваций в условиях низкого потенциала роста российской экономики // Вестник Ростовского Государственного экономического университета (РИНХ). 2021. № 3(43). С. 51-58.
8. Пустовойтов А.С., Чернов М.А., Павлов Д.О., Землянский Л.О., Александров Н.В. Обзор различных типов ветрогенераторов, использующихся в мире // Евразийское научное объединение. 2020. № 9-2(67). С. 124-127.
9. Сайпидинов И.М., Момошева Г.А. Перспективы развития зеленой экономики в Кыргызстане // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. № 6-1(100). С. 126-128.
10. Хозяинов Б.П. Пути достижения лидерства в ветроэнергетике // Альтернативная энергетика и экология (ISJАEE). 2018. № 22-24(270-272). С. 59-67.
11. Шишкин Н.Д., Ильин Р.А., Атнаев Д.И. Применение экологически эффективных вертикально-осевых ветроэнергоустановок для заповедников и национальных парков юга России // Экология и промышленность России. 2019. Т. 23. № 11. С. 43-49.
12. Govind B. Increasing the operational capability of a horizontal axis wind turbine by its integration with a vertical axis wind turbine // Applied Energy. 2017. № 199. pp. 479-494.
13. Hand B, Cashman A. A review on the historical development of the lift-type vertical axis wind turbine: from onshore to offshore floating application // Sustainable Energy Technologies and Assessments. 2020. № 38. pp. 100-646.

14. Moghimi M, Motawej H. Developed DMST model for performance analysis and parametric evaluation of Gorlov vertical axis wind turbines // Sustainable Energy Technologies and Assessments. 2020. № 37. pp. 100616.
15. Shah S.R., Kumar R, Raahemifar K, Fung A.S. Design, modeling and economic performance of a vertical axis wind turbine // Energy Reports. 2018. № 4. pp. 619-623.

The impact of innovative technologies on the development and marketing of energy products

Timur R. Mulekaev

Master student,
National University of Oil and Gas,
119991, 65, Leninskii ave., Moscow, Russian Federation;
e-mail: mulekaev2311@gmail.com

Viktor A. Kolosov

Master student,
Russian State Geological Prospecting University
named after Sergo Ordzhonikidze,
117485, 23 Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russian Federation;
e-mail: kolosov@mgru.ru

Abstract

This article examines the impact of innovative technologies on the development and marketing of energy products. The relevance of the topic is due to the rapid development of technologies and their penetration into all spheres of life, including the energy sector. The purpose of the work is to identify key trends and prospects for the application of innovative solutions in the process of creating and promoting new generation energy products. Research materials and methods include analysis of scientific publications, reports of leading energy companies such as BP, Shell, ExxonMobil, as well as data from international organizations, in particular, the International Energy Agency (IEA). Methods of system analysis, comparison, generalization and forecasting were used. The results of the study show that the introduction of innovative technologies such as artificial intelligence, the Internet of things, blockchain and big data helps to optimize the development and marketing of energy products. For example, using AI allows you to reduce the time for designing new solutions by 25% and increase their efficiency by 15%. The use of blockchain ensures transparency and security of transactions, reducing fraud risks by 30%. Big data analysis makes it possible to personalize offers for consumers, increasing conversion by 20%. The Internet of Things facilitates automation and remote management of energy systems, reducing operating costs by 10-15%. Thus, innovative technologies play a key role in the transformation of the energy sector, opening up new opportunities for the development and marketing of advanced products and services. Further research in this area will allow us to fully unlock the potential of technological innovations and ensure the sustainable development of the energy of the future.

For citation

Mulekaev T.R., Kolosov V.A. (2024) Vliyanie innovatsionnykh tekhnologii na razrabotku i marketing energeticheskikh produktov [The impact of innovative technologies on the development and marketing of energy products]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 14 (2A), pp. 597-605. DOI:10.34670/AR.2024.17.15.065

Keywords

Innovative technologies, energy products, artificial intelligence, Internet of things, blockchain, big data, development, marketing, energy sector, transformation.

References

1. Azhibekova A.T. The role of marketing in the activities of small and medium-sized businesses // Issues of sustainable development of society. 2020. № 5. pp. 520-524.
2. Bikmetov E.Yu., Ruvenny I.Ya., Shayakhmetova R.R. Social marketing as a means of socially responsible strategic management of business organizations // Bulletin of the Perm National Research Polytechnic University. Socio-economic sciences. 2021. № 3. pp. 183-196.
3. Bubenchikov A.A., Belodedov A.E., Bulychev I.S., Shepelev A.O. Investigation of aerodynamics and energy characteristics of the Savonius rotor // International Scientific Research Journal. 2016. № 12-3(54). pp. 28-34.
4. Deremov M.V., Rudenko N.V., Ershov V.V., Makhauri G.Z. Analysis of the possibility of using wind power plants for power supply of autonomous communication facilities of the Far North // Proceedings of the North Caucasus Branch of the Moscow Technical University of Communications and Informatics. 2019. № 1. pp. 303-311.
5. Kostoglodov D.D., Guskov A.I. Evolution of the concept of marketing towards its environmental component // Concept. 2021. № S17. pp. 31-35.
6. Momosheva G.A., Saipidinov I.M. Introduction of green technologies as the basis for sustainable development of infrastructure of small towns // Issues of sustainable development of society. 2020. № 3-2. pp. 520-524.
7. Osovtsev V.A. The essence and problems of using marketing innovations in conditions of low growth potential of the Russian economy // Bulletin of the Rostov State University of Economics (RINH). 2021. No. 3(43). pp. 51-58.
8. Pustovoitov A.S., Chernov M.A., Pavlov D.O., Zemlyansky L.O., Alexandrov N.V. Review of various types of wind turbines used in the world // Eurasian Scientific Association. 2020. № 9-2(67). pp. 124-127.
9. Saipidinov I.M., Momosheva G.A. Prospects for the development of the green economy in Kyrgyzstan // Economics and business: theory and practice. 2023. № 6-1(100). pp. 126-128.
10. Mozyainov B.P. Ways to achieve leadership in cybernetics // Environmental Science (ISJAE). 2018. № 22-24 (270-272). pp. 59-67.
11. Shishkin N.D., Ilyin R.A., Atdaev D.I. Application of environmentally efficient vertical-axial wind power plants for nature reserves and national parks of the south of Russia // Ecology and industry of Russia. 2019. Vol. 23. № 11. pp. 43-49.
12. Govind B. Increasing the operational capabilities of a wind turbine with a horizontal axis due to its integration with a wind turbine with a vertical axis // Applied Power Engineering. 2017. No. 199. pp. 479-494.
13. Hand B., Cashman A. Review of the historical development of a wind turbine with a vertical lifting axis: from land-based applications to marine floating // Sustainable energy technologies and assessments. 2020. № 38. pp. 100-646.
14. Mogimi M., Motavey H. A DMST model has been developed for performance analysis and parametric evaluation of wind turbines with a vertical Gorlov axis // Technologies and assessments of sustainable energy. 2020. № 37. pp. 100616.
15. Shah S.R., Kumar R., Rahemifar K., Fung A.S. Design, modeling and economic indicators of a vertical axis wind turbine // Energy reports. 2018. № 4. pp. 619-623.