

I. Экономика, социально-экономическое развитие и безопасность Большого Алтая

Для цитирования: Давиденко Л.М., Каверина М.М. Циркулярная биоэкономика: экологизация и экобрендинг казахстанских компаний // Grand Altai Research & Education — Выпуск 1 (26)'2026 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2026.01) — EDN: <https://elibrary.ru/BYZKLG>

UDK 004.89 + 330.34

JEL Classification: C82, O14, O32, Q55

Давиденко Л.М.

SPIN-код: 7707-7938;

РИНЦ AuthorID: 885300;

Scopus AuthorID: 55895246100;

ORCID: 0000-0002-7541-8677;

WoS Researcher ID: JXX-8106-2024

Каверина М.М.

Scopus AuthorID: 58641889400;

ORCID: 0000-0002-3838-7656;

WoS Researcher ID: PEQ-9459-2025

ЦИРКУЛЯРНАЯ БИОЭКОНОМИКА: ЭКОЛОГИЗАЦИЯ И ЭКОБРЕНДИНГ КАЗАХСТАНСКИХ КОМПАНИЙ*

Л.М. Давиденко¹, М.М. Каверина¹

¹ Торайгыров университет, г. Павлодар, Республика Казахстан

E-mail: davidenkolm@rambler.ru, mkaverina97@gmail.com

Аннотация. Глобальная ESG-интеграция стала сигналом для социально-экономических систем к усилению звеньев цепочки «"зеленые" технологии — "зеленые" продукты, "зеленые" услуги». С момента принятия Целей Устойчивого Развития ежегодно возрастает актуальность исследований, связанных с разработкой и продвижением экологических подходов к организации социальных, производственно-технологических и бытовых процессов, построенных на принципах циркулярной биоэкономики. Особенно важны биоинновации для регионов, в которых доля промышленных объектов составляет свыше половины всех субъектов хозяйствования, ускоренными темпами происходит загрязнение зеленого растительного фонда, земли, водных ресурсов, в целом страдают флора и фауна. Посредством оценки статистики окружающей среды, изучения проблем «зеленой» экономики, интеграции принципов ESG в деятельность казахстанских компаний установлено, что внедрение механизмов биоэкономики поможет сохранить природный баланс, снизить репутационные риски и укрепить экологические бренды казахстанской продукции.

Ключевые слова: циркулярная биоэкономика, биоинновации, устойчивое развитие, ESG, технологическая интеграция, экобрендинг

For citation: Davidenko L.M., Kaverina M.M. Cyclical bioeconomy: ecologization and ecobranding of Kazakhstani companies // Grand Altai Research & Education — Issue 1 (26)'2026 (DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2026.01) — EDN: <https://elibrary.ru/BYZKLG>

CYCLICAL BIOECONOMY: ECOLOGIZATION AND ECOBRANDING OF KAZAKHSTANI COMPANIES**

L.M. Davidenko¹, M.M. Kaverina¹

¹ Toraighyrov University, Pavlodar, Kazakhstan

E-mail: davidenkolm@rambler.ru, mkaverina97@gmail.com

Abstract. Global ESG integration has prompted socio-economic systems to strengthen the links in the chain connecting green technologies, green products, and green services. Since the adoption of the Sustainable

* Данное исследование было выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант №AP19676924 «Разработка технологии и продвижение экологического брендинга промышленного комплекса региона»).

** This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP19676924 «Development of technology and promotion of ecological branding of the industrial complex of the region»).

Development Goals, research related to the development and promotion of environmental approaches to organizing social, production-technological, and marketing processes based on the principles of the circular bioeconomy has grown in relevance every year. Bio-innovations are particularly important for regions where industrial facilities account for more than half of all economic entities, where pollution of green vegetation, land, and water resources is accelerating, and where flora and fauna are suffering overall. Through the analysis of environmental statistics, the study of «green» economy issues, and the integration of ESG principles into the operations of Kazakhstani companies, it has been established that the implementation of bioeconomy mechanisms can preserve the natural balance, reduce reputational risks, and strengthen the environmental credentials of products from Kazakhstan.

Keywords: circular bioeconomy, bio innovation, sustainable development, ESG, technological integration, eco-branding

Введение

Условное деление подходов в области устойчивого развития с учетом факторов макроокружения и внутренней среды способствует тому, что процесс ESG-интеграции можно значительно активизировать, зная природу возникновения тех или иных отклонений, исследуя причины нестандартных экономических ситуаций и экологического дисбаланса. На современном этапе в Республике Казахстан реализуются концепции углеродной нейтральности и цифровой трансформации, которые призваны обеспечить экологическую устойчивость и социально-экономическую безопасность регионов. В связи с этим цель данного исследования заключается в раскрытии потенциала экологического брендинга казахстанских компаний благодаря циркулярной биоэкономике и интеграции ESG в технологические цепочки создания добавленной стоимости. Достичь поставленной цели поможет решение следующих задач: во-первых, посмотреть на ESG-интеграцию казахстанских компаний глазами внешних экспертов; во-вторых, выделить среди казахстанских ESG-лидеров технологическое ядро для кластеризации предприятий малого и среднего бизнеса, которые могут стать новыми экологическими брендами «казахстанских биоинноваций»; в-третьих, на основе анализа трендов в области биоциркулярной экономики предложить меры по активизации «зеленых» процессов. Решение поставленных задач поможет участникам «зеленой» интеграции внести вклад в развитие устойчивой экономики промышленного и агропромышленного комплексов Казахстана и его глобальных партнеров.

Материалы и методы

При написании статьи использовались следующие методы исследования: аналитический, сравнительный, исторический, описательный и систематизации. Исследование основано на использовании открытых источников и официальных сайтов. В качестве отраслевой информации использованы открытые данные компаний и консалтинговых агентств, а также традиционные методы обработки статистической информации.

Обзор литературы

Ученые сходятся во мнении, что инновации в системах циклической биоэкономики постепенно совершенствуют систему безотходного

производства, способствуют превращению агропромышленных отходов из загрязняющих веществ в возобновляемые энергетические активы, объединяют стратегии роста производительности и управления природными ресурсами [1;2;3]. Однако внешние факторы (спад экономики, подорожание основных энергоносителей, усиление миграционных потоков) стали определять тренды трансформации и модернизации трансграничных производственных цепочек с низким потреблением энергии и низким уровнем загрязнения [4;5]. Ранее принятые программы устойчивого развития требуют переосмысления и научной актуализации. В этой связи возникает необходимость изучения лучших мировых практик в области достижения целей общественного развития в рамках сохранения природной среды [6]. Изучая природу циркулярной биоэкономики применительно к ESG-интеграции и ее проявление на уровне промышленных компаний, постепенно формируется емкое понятие «экологического» бренда, которое выражается в стремлении производителей создавать полезный экологически чистый продукт, отвечающий стандартам «зеленого» технологического процесса и креативным запросам экопотребителей нового поколения [7;8]. Практика демонстрирует растущую роль визуализации экологической продукции, услуг, в которых потребители могут проявить свои лучшие качества и высокие личностные ценности [9;10]. Таким образом экологические и социальные составляющие формируют основу для разработки эффективных управленческих решений, включая внедрение принципов циркулярной биоэкономики, экологизацию бизнес-процессов и технологическую интеграцию для качественного экономического роста [11].

Обсуждение и результаты

ESG-интеграция казахстанских компаний

Казахстанская экономика относится к типу развивающихся экономик с усиленной ролью глубокой переработки добываемого сырья. Природные ресурсы выступают основной составляющей национального богатства страны, сильной стороной конкурентоспособности благодаря привлекательности для глобальных компаний, использующих в своих технологических процессах высококачественную продукцию переработки нефти и газа, сплавы черных и цветных металлов. В стране имеются запасы критически важных минералов, необходимых для развития низкоуглеродных энергетических технологий [12].

Как показывают наблюдения, за последние десять лет стремление казахстанских компаний выйти за пределы внутренней экономики поддерживается международными экспертами, в том числе привлечением к рейтинговым оценкам в области ESG. Аналитики склонны считать, что организации с высокой кредитоспособностью не обязательно обладают соответствующими ESG характеристиками. На практике встречаются случаи, когда компании соответствуют экологическим параметрам с учетом влияния рисков изменения климата, при этом испытывают колебания доходной части своего бюджета, снижение прибыли, несбалансированные денежные потоки, а

также контролируют будущие финансовые обязательства. Посредством открытой информации по финансам, экологии, социальной политике и корпоративному управлению казахстанские компании входят в международные аналитические базы данных (рис.1,2).

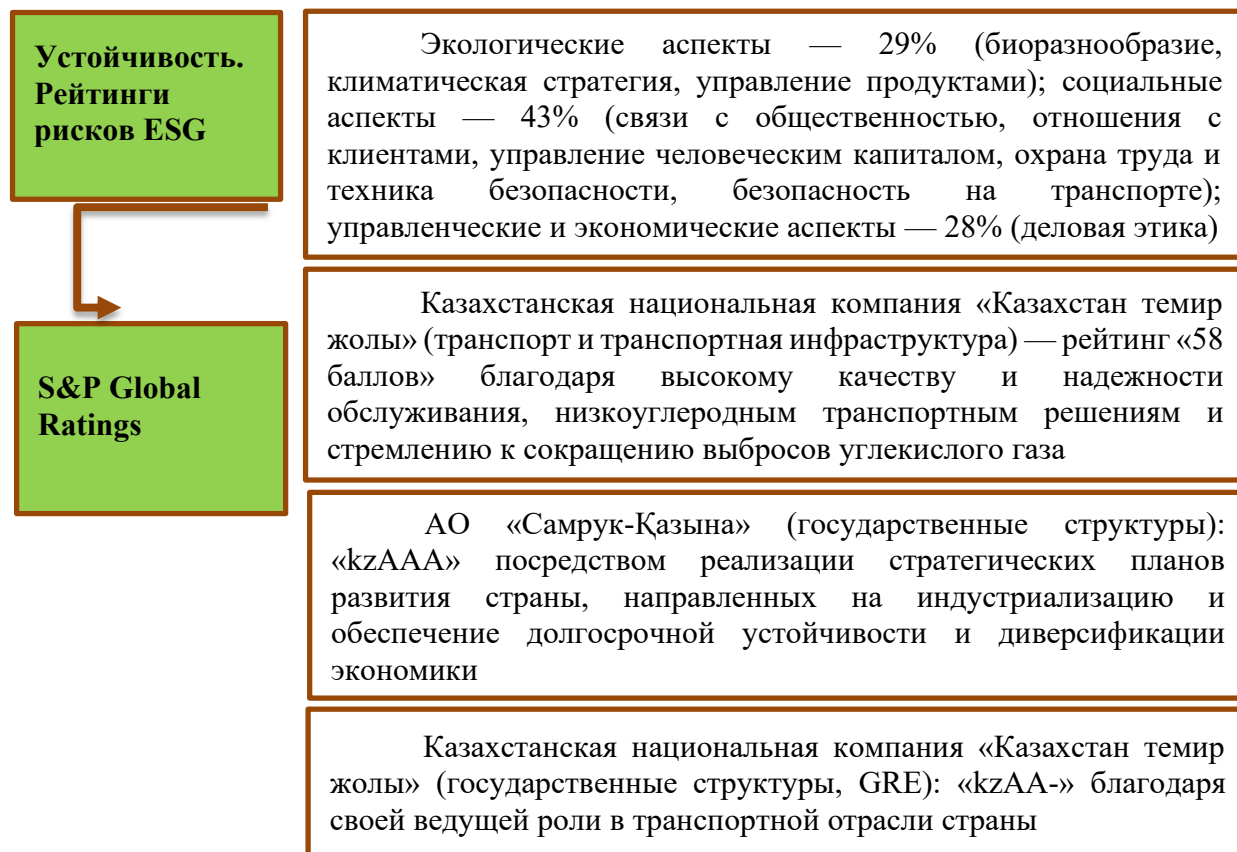


Рисунок 1. ESG-оценка деятельности казахстанских компаний. Инфраструктура [13;14]

Figure 1. ESG assessment of Kazakhstani companies. Infrastructure [13;14]

При поддержке Программы развития ООН, Зеленого климатического фонда, Евразийского Банка Развития, Азиатского Банка Развития и других организаций на уровне крупных отраслевых компаний внедряются механизмы по содействию «зеленому» росту и циркулярной биоэкономике [15].

Экологические бренды казахстанских биоинноваций

В качестве ближайшей перспективы для устойчивого развития ученые предлагают инновационные разработки в области «умного» управления казахстанским биоразнообразием, в частности моделирование раннего обнаружения и классификации болезней пшеницы на основе машинного обучения [16]. Возможность объединения биологических инноваций с технологиями ресурсосбережения на уровне промышленных и агропромышленных компаний является отправной точкой для циркулярной биоэкономике нового поколения (рис.3).

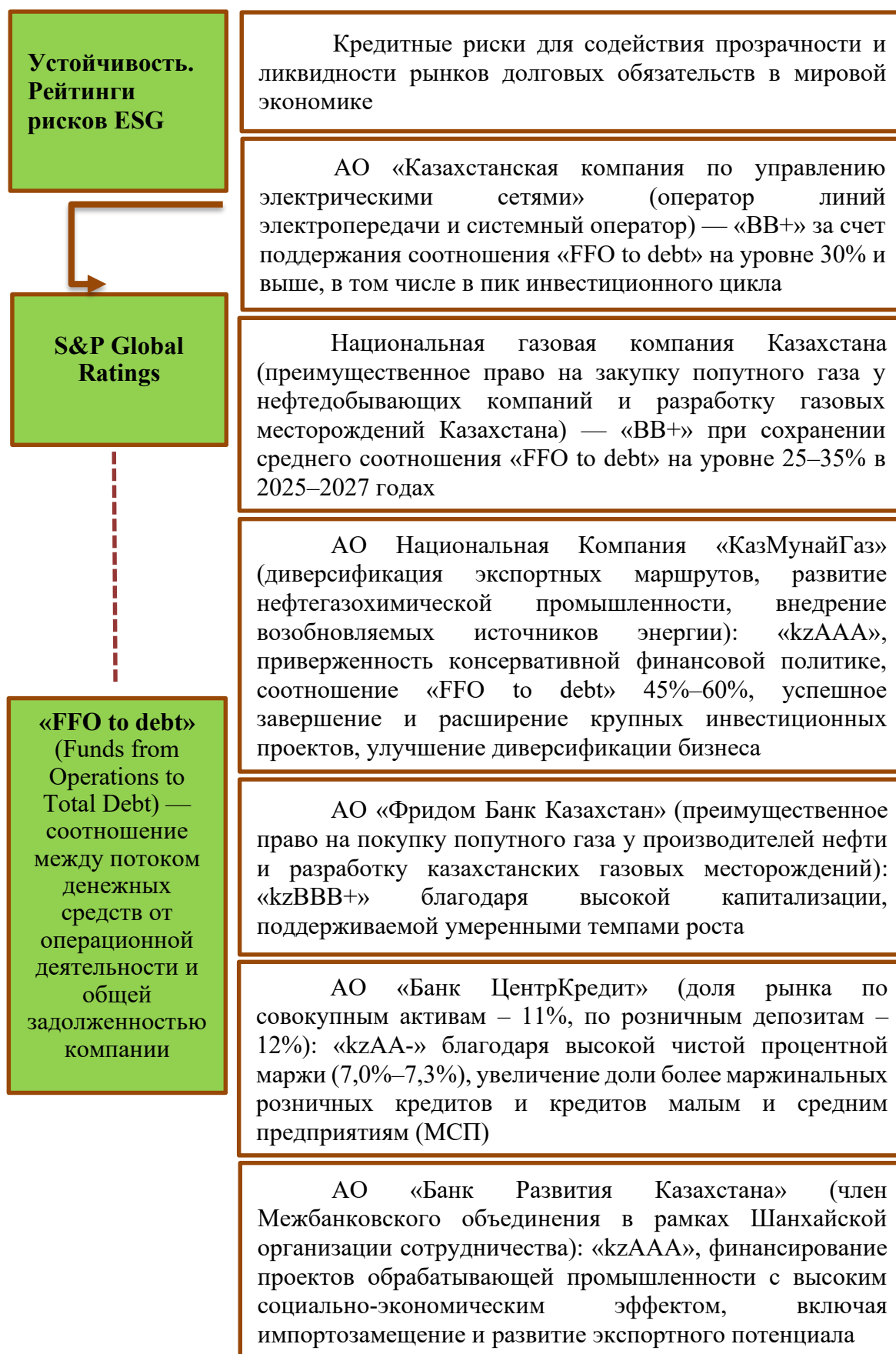


Рисунок 2. ESG-оценка деятельности казахстанских компаний. Промышленность и банки [13;14]

Figure 2. ESG assessment of Kazakhstani companies. Industry and banking [13;14]

Целевые установки в области циркулярной биоэкономики	Привлечение «зеленых» инвестиций, углубленная переработка промышленной и агропромышленной продукции, развитие животноводства, диверсификация посевных площадей, внедрение водосберегающих технологий, продвижение казахстанских экологических брендов, наращивание экспорта в трансграничные регионы, создание агротехнических хабов, внедрение цифровых технологий
Экологический брендинг	Комплексный механизм продвижения экологических свойств товара (услуги) высокого качества, направленный на удовлетворение устойчивого спроса социально ответственного потребления с целью смягчения негативных воздействий на окружающую среду
Казахстанские бренды экологической продукции	Павлодарский агропромышленный кластер — лидер экологического брендинга, первое место в стране по объему инвестиций в агропромышленный комплекс (АПК). Свыше 30 предприятий специализируется на глубокой переработке сельхозпродукции, в их числе компании «Рубиком», «Галицкое», «Кэмми Group», «Жан-Дос KZ», «Kemenger May», «Шарбакты-Кус», «Буренка», «Агротехника Дидар», «РОДНАЯ ДОЛИНА», «Родник и К»
	Энергосберегающая инфраструктура: 6 лицензированных хлебоприемных объекта общей емкостью 277 тысяч тонн, 263 складских помещения вместимостью 912 тысяч тонн, 157 овощехранилищ вместимостью 541,8 тысяч тонн, что поддерживает продовольственную безопасность страны

Рисунок 3. Проектные инициативы в области казахстанских биоинноваций [17]

Figure 3. Project initiatives in the field of Kazakhstani bioinnovations [17]

Экологический имидж казахстанской продукции имеет шансы укрепиться благодаря вводу в ближайшие пять лет 6,3ГВт «зеленой» энергии, росту конкурентоспособности транспортно-транзитной сферы по коридорам «Север – Юг», «Восток – Запад», проекту «China's Belt And Road Initiative», тесному сотрудничеству со странами БРИКС. Сопряжение коридоров создает эффект синергии, который способен обеспечить прирост грузопотока до 40% [18]. Одновременно с этим ожидается приток государственных инвестиций в создание «умных» цифровых платформ управления перевозками с применением искусственного интеллекта, в частности, внедрение Единой цифровой системы таможенных и логистических услуг «Smart Cargo» [19; 20].

Меры по активизации «зеленых» процессов

В качестве интегратора проектов в области биоциркулярной экономики можно предложить «Цифровой справочник-путеводитель» для участников «зеленой» интеграции: компаний отраслей обрабатывающей промышленности, ориентированных на реализацию ESG-стратегии; предпринимателей, выводящих экологические стартап-проекты на коммерциализацию; финансовых институтов, продвигающих программы «зеленого»

финансирования; казахстанских и зарубежных научно-исследовательских институтов, участвующих в реализации Целей Устойчивого Развития; ВУЗов и других учебных заведений в целях проведения научных исследований, а также при подготовке выпускников с востребованными экологическими, биологическими, экономическими и цифровыми компетенциями (рис.4).



Рисунок 4. Преимущественные особенности платформенного взаимодействия участников «зеленой» интеграции

Figure 4. Advantageous features of platform interaction of participants in «green» integration

Выводы и заключение

Результаты исследования раскрывают потенциал развития биоциркулярной экономики в условиях совпадения различных интересов участников интеграционного процесса. Можно сделать вывод о том, что внедрение механизмов биоэкономики должно опираться на оценку экономических факторов и их динамику при помощи признаков или свойств экологических и биологических систем. Разумное управление промышленными и агропромышленными комплексами подразумевает использование, сохранение и восстановление биологических ресурсов, включая связанные с ними знания, науку, технологии и инновации для обеспечения устойчивых

решений (информации, экологически чистых продуктов, бизнес-процессов, экосистемных услуг) во всех секторах экономики и между ними, а также для обеспечения перехода к устойчивой экономике.

Список литературы

- [1] Davidenko L.M., Miller M.A., Titkov A.A. Implementation of the Concept of Platform-Based Greening of Production // Finance, Economics, and Industry for Sustainable Development (ESG 2024): Proceedings of the 5th International Scientific Conference on Sustainable Development, St. Petersburg, October 17–18, 2024, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2025, p. 407-416. DOI: 10.1007/978-3-031-87752-0. EDN: UEKGAD
- [2] Ualiyeva R.M., Kaverina M.M., Osipova A.V., Faurat A.A., Zhangazin S.B., Iksat N.N. Hyperspectral Imaging and Machine Learning for Automated Pest Identification in Cereal Crops // Biology, 2025, 14, 1715. DOI: 10.3390/biology14121715
- [3] Davidenko L.M., Kaverina M.M., Davidenko Ye.V. «Green» world: ecological branding of the republic of Kazakhstan // Зеленая экономика: проблемы экологии и использования природных ресурсов в условиях форматирования многополярной экономики: материалы II Междунар. научн.-практ. конф. Бухара: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2025, с. 53-58. ISBN 978-5-7310-6901-4. EDN: AICZZA
- [4] Давиденко Л.М., Миллер М.А. Устойчивое развитие региональной экономики: вызовы и перспективы роста // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей по итогам XX Межд. научн.-практ. конф. в 2-х частях. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2025, с. 480-484. EDN: АСТАТА
- [5] Проблемы экономической безопасности в условиях многополярности современного мира / В.А. Агрелова, О.Г. Аркадьева, М.И. Бажанова [и др.]. Челябинск: Южно-Уральский государственный университет, 2025. 505 с. ISBN 978-5-696-05589-3. EDN: JBOVLM
- [6] Давиденко Л.М., Карпов В.В. Формирование экосистемы «зеленой» интеграции промышленных предприятий в трансграничных регионах // Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях: сборник материалов VII Межд. научн.-практ. конф. в 3-х частях, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2024, с. 270-275. EDN: HRHTHM
- [7] Filip A., Stancu A., Onișor L.-F., Mogoș O.C., Catană S.-A., Goldbach D. Drivers of Purchase Intentions of Generation Z on Eco-Products // Sustainability, 2025, 17, 629. DOI: 10.3390/su17020629.
- [8] Ben Arbia M., Ertz M., Horrich A., Bouzaabia O. Influencing Beauty Perceptions: Role of TikTok Influencer Information Adoption in Shaping Consumer Views of Cosmetic Product Quality // Adm. Sci. 2025, 15, 294 DOI: 10.3390/admsci15080294
- [9] Wang X., Chen X., Miao M., Khayyam M. «Sharing Is Bonding»: How Influencer Self-Disclosure Fuels Word-of-Mouth via Consumer Identification // J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res., 2025, 20, 242 DOI: 10.3390/jtaer20030242
- [10] Zou Y., Zhang S., Wang Y. Digital Selves and Curated Choices: How Social Media Self-Presentation Enhances Consumers' Experiential Consumption Preferences // J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res., 2025, 20, 238 DOI: 10.3390/jtaer20030238
- [11] Xu W., Zhang Y. The Impact of Carbon Taxes and Carbon Tax Recovery on the Chinese Economy: A Green Technological Progress Perspective // Sustainability, 2025, 17, 1700 DOI: 10.3390/su17041700
- [12] AIFC. Reserves of critically important raw materials enable Kazakhstan to become a leading supplier in the energy transition – URL: <https://aifc.kz/ru/novosti/zapasy-kriticheski-vazhnogo-syrya-pozvolyayut-kazahstanu-stat-vedushhim-postavshhikom-v-ramkah-energeticheskogo-perehoda>
- [13] S&P Global. Outlook Revised to Positive on Four Kazakhstan Government-Related Entities – URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/regulatory/article/-/view/sourceId/101642254>
- [14] Sustainalytics. ESG Risk Ratings: A 360° Review – URL: https://connect.sustainalytics.com/inv-esg-risk-ratings-a-360-review-ebook?_gl=
- [15] On Approval of the Strategy for Achieving Carbon Neutrality of the Republic of Kazakhstan Until 2060. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan. No.121 – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/>

- [16] Ualiyeva R.M., Kaverina M.M., Osipova A.V., Kairbayev Y.B., Zhangazin S.B., Iksat N.N., Mapitov N.B. VNIR Hyperspectral Signatures for Early Detection and Machine-Learning Classification of Wheat Diseases // *Plants*, 2025, 14, 3644 DOI: 10.3390/plants14233644U2300000121
- [17] Давиденко Л.М., Амирова М.А., Арынова З.А., Багиев Г.Л., Бездудная А.Г., Бейсембина А.Н., Каримбергенова М.К., Куниязова А.Ж., Куязова С.К., Миллер А.Е., Миллер М.А., Мороз О.Н., Пинчук А.В., Титков А.А., Шамрай И.Н., Шахнович Р.М., Шеримова Н.М. Разработка технологии и продвижение экологического брендинга промышленного комплекса региона: монография. Павлодар: Toraighyrov University, 2025, 159 с. ISBN 978-601-345-686-7 – URL: [https://irbis.tou.edu.kz/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=set_static_req&sys_code=%D0%B1%2065\(5%D0%9A%D0%B0%D0%B7\)/%D0%A0%2017-519767449&bns_string=BUUK&lang=ru](https://irbis.tou.edu.kz/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=set_static_req&sys_code=%D0%B1%2065(5%D0%9A%D0%B0%D0%B7)/%D0%A0%2017-519767449&bns_string=BUUK&lang=ru)
- [18] EDB. From East to West and North to South: The Future of the Eurasian Transport Framework – URL: <https://eabr.org/press/releases/s-vostoka-na-zapad-i-s-severa-na-yug-budushchee-evraziyskogo-transportnogo-karkasa/>
- [19] Akorda. President Kassym-Jomart Tokayev's State of the Nation Address to the People of Kazakhstan «Kazakhstan in the Era of Artificial Intelligence: Current Challenges and Solutions through Digital Transformation» – URL: <https://www.akorda.kz/en/president-kassym-jomart-tokayevs-state-of-the-nation-address-to-the-people-of-kazakhstan-kazakhstan-in-the-era-of-artificial-intelligence-current-challenges-and-solutions-through-digital-transformation-1083029>
- [20] Казахстан и Россия намерены увеличить товарооборот до 30 млрд долларов – URL: <https://www.zakon.kz/ekonomika-biznes/6512272-kazakhstan-i-rossiya-namereny-uvlichit-tovarooborot-do-30-mlrd-dollarov.html>

References

- [1] Davidenko L.M., Miller M.A., Titkov A.A. Implementation of the Concept of Platform-Based Greening of Production // *Finance, Economics, and Industry for Sustainable Development (ESG 2024): Proceedings of the 5th International Scientific Conference on Sustainable Development*, St. Petersburg, October 17–18, 2024, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2025, p. 407-416. DOI: 10.1007/978-3-031-87752-0 – EDN: UEKGAD
- [2] Ualiyeva R.M., Kaverina M.M., Osipova A.V., Faurat A.A., Zhangazin S.B., Iksat N.N. Hyperspectral Imaging and Machine Learning for Automated Pest Identification in Cereal Crops // *Biology*, 2025, 14, 1715 DOI: 10.3390/biology14121715
- [3] Davidenko L.M., Kaverina M.M., Davidenko Ye.V. «Green» world: ecological branding of the republic of Kazakhstan // *Zelenaya ekonomika: problemy ekologii i ispolzovaniya prirodnikh resursov v usloviyakh formatirovaniya mnogopolyarnoi ekonomiki: materialy II Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. Bukhara: Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet*, 2025, s. 53-58. – ISBN 978-5-7310-6901-4. EDN: AICZZA
- [4] Davidenko L.M., Miller M.A. Ustoichivoe razvitie regionalnoi ekonomiki: vyzovy i perspektivy rosta // *Sovremennyyi menedzhment: problemy i perspektivy: sbornik statei po itogam XX Mezhd. nauchn.-prakt. konf. v 2-kh chastyakh. Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet*, 2025, s. 480-484. EDN: ACTATA
- [5] *Problemy ekonomicheskoi bezopasnosti v usloviyakh mnogopolyarnosti sovremennogo mira / V.A. Agrel'ova, O.G. Arkadeva, M.I. Bazhanova [i dr.]. Chelyabinsk: Yuzhno-Uralskii gosudarstvennyi universitet*, 2025. 505 s. ISBN 978-5-696-05589-3. EDN: JBOVLM
- [6] Davidenko L.M., Karpov V.V. Formirovanie ekosistemy «zelenoi» integratsii promyshlennykh predpriyatii v transgranichnykh regionakh // *Upravlenie innovatsionnymi i investitsionnymi protsessami i izmeneniyami v sovremennykh usloviyakh: sbornik materialov VII Mezhd. nauchn.-prakt. konf. v 3-kh chastyakh, Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet*, 2024, s. 270-275. EDN: HRHTHM
- [7] Filip A., Stancu A., Onişor L.-F., Mogoş O.C., Catană S.-A., Goldbach D. Drivers of Purchase Intentions of Generation Z on Eco-Products // *Sustainability*, 2025, 17, 629. DOI: 10.3390/su17020629.
- [8] Ben Arbia M., Ertz M., Horrich A., Bouzaabia O. Influencing Beauty Perceptions: Role of TikTok Influencer Information Adoption in Shaping Consumer Views of Cosmetic Product Quality // *Adm. Sci.* 2025, 15, 294 DOI: 10.3390/admsci15080294

- [9] Wang X., Chen X., Miao M., Khayyam M. «Sharing Is Bonding»: How Influencer Self-Disclosure Fuels Word-of-Mouth via Consumer Identification // J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res., 2025, 20, 242 DOI: 10.3390/jtaer20030242
- [10] Zou Y., Zhang S., Wang Y. Digital Selves and Curated Choices: How Social Media Self-Presentation Enhances Consumers' Experiential Consumption Preferences // J. Theor. Appl. Electron. Commer. Res., 2025, 20, 238 DOI: 10.3390/jtaer20030238
- [11] Xu W., Zhang Y. The Impact of Carbon Taxes and Carbon Tax Recovery on the Chinese Economy: A Green Technological Progress Perspective // Sustainability, 2025, 17, 1700 DOI: 10.3390/su17041700
- [12] AIFC. Reserves of critically important raw materials enable Kazakhstan to become a leading supplier in the energy transition – URL: <https://aifc.kz/ru/novosti/zapasy-kriticheski-vazhnogo-syrya-pozvolyayut-kazakhstanu-stat-vedushhim-postavshhikom-v-ramkah-energeticheskogo-perehoda>
- [13] S&P Global. Outlook Revised to Positive on Four Kazakhstan Government-Related Entities – URL: <https://www.spglobal.com/ratings/en/regulatory/article/-/view/sourceId/101642254>
- [14] Sustainalytics. ESG Risk Ratings: A 360° Review – URL: https://connect.sustainalytics.com/inv-esg-risk-ratings-a-360-review-ebook?_gl=
- [15] On Approval of the Strategy for Achieving Carbon Neutrality of the Republic of Kazakhstan Until 2060. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan. No.121 – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/>
- [16] Ualiyeva R.M., Kaverina M.M., Osipova A.V., Kairbayev Y.B., Zhargazin S.B., Iksat N.N., Mapitov N.B. VNIR Hyperspectral Signatures for Early Detection and Machine-Learning Classification of Wheat Diseases // Plants, 2025, 14, 3644 DOI: 10.3390/plants14233644U2300000121.
- [17] Davidenko L.M., Amirova M.A., Arynova Z.A., Bagiev G.L., Bezdudnaya A.G., Beisembina A.N., Karimbergenova M.K., Kuniyazova A.Zh., Kunyazova S.K., Miller A.E., Miller M.A., Moroz O.N., Pinchuk A.V., Titkov A.A., Shamrai I.N., Shakhnovich R.M., Sherimova N.M. Razrabotka tekhnologii i prodvizhenie ekologicheskogo brendinga promyshlennogo kompleksa regiona: monografiya. Pavlodar: Toraighyrov University, 2025, 159 s. ISBN 978-601-345-686-7 – URL: [https://irbis.tou.edu.kz/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=set_static_req&sys_code=%D0%B1%2065\(5%D0%9A%D0%B0%D0%B7\)%D0%A0%2017-519767449&bns_string=BUUK&lang=ru](https://irbis.tou.edu.kz/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115&task=set_static_req&sys_code=%D0%B1%2065(5%D0%9A%D0%B0%D0%B7)%D0%A0%2017-519767449&bns_string=BUUK&lang=ru)
- [18] EDB. From East to West and North to South: The Future of the Eurasian Transport Framework – URL: <https://eabr.org/press/releases/s-vostoka-na-zapad-i-s-severa-na-yug-budushchee-evraziyskogo-transportnogo-karkasa/>
- [19] Akorda. President Kassym-Jomart Tokayev's State of the Nation Address to the People of Kazakhstan «Kazakhstan in the Era of Artificial Intelligence: Current Challenges and Solutions through Digital Transformation» – URL: <https://www.akorda.kz/en/president-kassym-jomart-tokayevs-state-of-the-nation-address-to-the-people-of-kazakhstan-kazakhstan-in-the-era-of-artificial-intelligence-current-challenges-and-solutions-through-digital-transformation-1083029>.
- [20] Kazakhstan i Rossiya namereny uvelichit tovarooborot do 30 mlrd dollarov – URL: <https://www.zakon.kz/ekonomika-biznes/6512272-kazakhstan-i-rossiya-namereny-uvelichit-tovarooborot-do-30-mlrd-dollarov.html>