

Научная статья

УДК 338.242

JEL: C02; C43; K32; Q01

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.4.384-399>

Оценка рисков и угроз «зеленого» предпринимательства на основе кросс-факторного моделирования

Ольга Владимировна Кожевина¹,
Любовь Александровна Беляевская-Плотник²

¹ Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет), Москва, Россия

² Институт экономики Российской академии наук, Москва, Россия

¹ ol.kozhevina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5347-2253>

² belyaevskaya@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4962-4095>

Аннотация

Статья является продолжением ряда научных исследований, проводимых авторами в рамках государственных заданий и грантов, посвященных выявлению взаимосвязей между экономической безопасностью территорий и развитием на них «зеленого» предпринимательства.

Цель исследования заключается в кросс-факторном моделировании оценки состояния экономической безопасности региона в целях оперативного выявления и ранжирования новых угроз и рисков при переходе на «зеленое» предпринимательство. «Зеленое» предпринимательство является приоритетным направлением развития российских регионов, согласуется с достижением национальных стратегических целей России на период до 2030 года.

Методы или методология проведения работы. В данной работе использованы кросс-факторное моделирование и метод интегрального анализа для расчета сводного индекса состояния экономической безопасности и ее структурных компонент с учетом развития «зеленого» предпринимательства, дополненные методикой априорного ранжирования факторов для оценки вклада каждой компоненты и обоснования приоритетности выделенных факторов, влияющих на уровень экономической безопасности регионов.

Результаты работы. Расчетным образом построена и апробирована трехкомпонентная кросс-факторная модель оценки состояния экономической безопасности в отдельных регионах РФ (Московская область, Ленинградская область, Свердловская область, Новосибирская область, Алтайский край, Краснодарский край). Проведено ранжирование регионов по значению каждой из компонент, а также отдельно, по совокупному уровню экономической безопасности. Обоснована необходимость стимулирования развития «зеленого» предпринимательства в каждом из анализируемых регионов, выделены стимулирующие и дестимулирующие факторы, которые оказывают влияние на уровень экономической безопасности, с учетом «зеленого» предпринимательства точно в каждом субъекте.

Выводы. Предложенный подход к оценке влияния выявленных факторов на уровень экономической безопасности регионов с учетом развития «зеленого» предпринимательства на основании разработанной кросс-факторной модели позволил построить рейтинг территорий и выявить стимулирующие и дестимулирующие факторы в их развитии, на базе чего – определить инструменты воздействия на экономическую безопасность в отдельном субъекте.

Ключевые слова: кросс-факторное моделирование, экономическая безопасность, угрозы и риски экономической безопасности, «зеленая» экономика, «зеленое» предпринимательство, региональная экономика, априорное ранжирование факторов

Благодарность. Статья подготовлена при финансовой поддержке Гранта РФФИ 20-010-00182 (а).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Для цитирования: Кожевина О. В., Беляевская-Плотник Л. А. Оценка рисков и угроз «зеленого» предпринимательства на основе кросс-факторного моделирования // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2021. Т. 12. № 4. С. 384–399

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.4.384-399>

© Кожевина О. В., Беляевская-Плотник Л. А., 2021

Original article

Assessment of Risks and Threats of "Green" Entrepreneurship based on Cross-Factor Modeling

Olga V. Kozhevina¹, Lubov A. Belyaevskaya-Plotnik²

¹ Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

² Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹ ol.kozhevina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5347-2253>

² belyaevskaya@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4962-4095>

Abstract

The article is a continuation of a number of scientific studies conducted by the authors within the framework of government assignments and grants, dedicated to identifying the relationship between the economic security of territories and the development of "green" entrepreneurship on them.

Purpose: of the study is to model the assessment of the state of economic security of territories under various conditions of the transition to "green" entrepreneurship, taking into account the action of external and internal factors. "Green" entrepreneurship is a priority area for the development of Russian regions, consistent with the achievement of Russia's national strategic goals for the period up to 2030.

Methods: in this work, cross-factor modeling and the method of integral analysis are used to calculate the composite index of the state of economic security and its structural components, taking into account the development of "green" entrepreneurship, supplemented by the method of a priori ranking of factors to assess the contribution of each component and justify the priority the selected factors affecting the level of economic security of the regions.

Results: a three-component cross-factor model for assessing the state of economic security in certain regions of the Russian Federation (Moscow Region, Leningrad Region, Sverdlovsk Region, Novosibirsk Region, Altai Territory, Krasnodar Territory) had been calculated and tested. The regions were ranked according to the value of each of the components, as well as separately according to the aggregate level of economic security. The necessity of stimulating the development of "green" entrepreneurship in each of the analyzed regions. Have been substantiated and stimulating and discouraging factors that have an impact on the level of economic security, taking into account "green" entrepreneurship, pointwise in each subject, have been identified.

Conclusions and Relevance: the proposed approach to assessing the impact of the identified factors on the level of economic security of the regions, taking into account the development of "green" entrepreneurship on the basis of the developed cross-factor model, made it possible to build a rating of territories and identify stimulating and discouraging factors in their development. On the basis of which to determine the tools for influencing the economic security in a separate entity.

Keywords: cross-factor modeling, economic security, threats and risks to economic security, "green" economy, "green" entrepreneurship, regional economy, prior ranking of factors

Acknowledgments. The article was prepared with the financial support of the RFBR Grant 20-010-00182 (a).

Conflict of Interes. The Authors declares no Conflict of Interest.

For citation: Kozhevina O. V., Belyaevskaya-Plotnik L. A. Assessment of Risks and Threats of "Green" Entrepreneurship based on Cross-Factor Modeling. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2021; 12(4):384–399. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2021.12.4.384-399>

© Kozhevina O. V., Belyaevskaya-Plotnik L. A., 2021

Введение

«Современный этап глобализации связан с формированием новой области экономики – «зеленой», которая повышает благосостояние людей, обеспечивает социальную справедливость, вносит значительный вклад в укрепление экономической безопасности, а также существенно снижает

риски для окружающей среды [1–2]. Кроме того, в стратегической перспективе рациональное природопользование в контексте «зеленой» экономики будет способствовать, в том числе, экологической и продовольственной безопасности России [3–4]. Вопросы рационального природопользования традиционно рассматриваются в нашей стране

как вторичные по отношению к задачам экономического роста [5]. Дальнейшее развитие природопользования по сценарию «business as usual», сопряжено с рисками, способными привести к социальным (увеличению смертности, снижению продолжительности жизни, росту заболеваемости и др.) и экономическим потерям (снижение конкурентоспособности российских компаний на фоне ужесточения экологических стандартов в мире) [6]. Последнее способно наложить существенные ограничения и на экономический рост¹.

Вариант перехода к «зеленой» экономике на мировом уровне был предложен в 2008 году в рамках разработанного Организацией Объединенных Наций «Глобального зеленого нового курса»². В Россию осознание необходимости создания экологически ориентированной экономики на основе рационального природопользования и недропользования пришло со значительным опозданием по сравнению с другими государствами, например, с Южной Кореей, Китаем, Странами Евросоюза, США.

В 2013 году была принята Декларация о внедрении принципов «зеленой» экономики в России, нацеленная на трансформацию экономической деятельности по следующим направлениям: повышение качества жизни населения на основе созданной безопасной среды; высокие темпы развития стратегических отраслей российской экономики; бережное и рациональное природопользование и ресурсное потребление в интересах будущих поколений; выполнение международных экологических обязательств³.

В 2014 году на Международном экономическом форуме в Санкт-Петербурге российские власти и предпринимательские круги впервые заговори-

ли о России как об «экологически ответственном поставщике природных ресурсов», а также о необходимости разработки политики экологической модернизации промышленности⁴, включая разработку и принятие соответствующих нормативно-правовых актов⁵. В своих более ранних публикациях авторы отмечали, что «зеленая» экономика России находится в фазе своего становления и развития, в связи с этим приходится констатировать, что теоретическая и нормативная базы для проведения необходимых «зеленых» преобразований сформированы в стране недостаточно. Преобразования в рамках «зеленой» экономики позволят дополнительно увеличить валовой внутренний продукт, создать новые рабочие места, сформировать новые отрасли промышленности и сферы услуг и обеспечить более здоровые и равноправные условия жизни для населения России и ее регионов [7–11]⁶.

«Вопросы формирования и функционирования «зеленой» экономики широко раскрываются в различных международных документах таких авторитетных организаций как ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде), ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) и Всемирный банк⁷. Отдельные вопросы устойчивого развития и зеленой экономики изучают крупные международные институты, например, IFPRI (International Food Policy Research Institute, Международный исследовательский институт продовольственной политики)⁸. Функционирует большое количество различных Фондов, способствующих продвижению и развитию методов и принципов «зеленой» экономики»⁹.

Документами ЮНЕП определены цели «зеленой» экономики, такие как: увеличение роли природного капитала и инвестирование в него; снижение бедно-

¹ Кожевина О.В. Потенциал развития предпринимательских сегментов зеленой экономики в Республике Крым // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 4. С. 43–50.

² Доклад о торговле и развитии за 2019 год. Финансирование «Глобального зеленого курса» // ООН. ЮНКТАД. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2019overview_ru.pdf (дата обращения: 06.10.2021).

³ Декларация о внедрении принципов «зеленой» экономики в России. URL: http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=131936&sphrase_id=2226166&print=Y (дата обращения: 06.10.2021).

⁴ Зеленый свет «зеленой» экономике: Россия на пути к устойчивому развитию. URL: <https://tass.ru/obschestvo/3977766> (дата обращения: 06.10.2021).

⁵ Основы государственной политики в области экологического развития России до 2030 года. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/15177> (дата обращения: 06.10.2021).

⁶ Кожевина О.В. Потенциал развития предпринимательских сегментов зеленой экономики в Республике Крым // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 4. С. 43–50.

⁷ Зеленая экономика и международная торговля на пути к устойчивому развитию. Информационно-аналитический дайджест. М.: РОССКОНГРЕСС, 2020. 48 с. URL: https://roscongress.org/upload/medialibrary/dcc/aikontorin_green_economy_and_international_trade_on_the_path_to_sustainable_development.pdf (дата обращения: 06.10.2021).

⁸ International Food Policy Research Institute. URL: <https://www.ifpri.org/> (дата обращения: 06.10.2021).

⁹ Кожевина О.В. Потенциал развития предпринимательских сегментов зеленой экономики в Республике Крым // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 4. С. 43–50.

сти; создание рабочих мест и повышение социальной справедливости; замена ископаемого топлива источниками возобновляемой энергии и технологиями с пониженным уровнем выбросов углерода; эффективное использование ресурсов и энергии; обеспечение устойчивого развития городов и уменьшение выбросов углерода в атмосферу¹⁰.

Многие угрозы текущего времени становятся вполне реальными проблемами, способными помешать не только достижению сформулированных ООН Целей развития тысячелетия (ЦРТ), но и дальнейшему прогрессу и выживанию сегодня почти семимиллиардного, а к 2050 году – прогнозируемого уже девятимиллиардного человечества. В 2015 году активизировалась повестка достижения Целей устойчивого развития (ЦУР) как перезапуск программы ЦРТ на период до 2030 года. Кроме того, очевидна необходимость анализа экономической безопасности страны и ее территорий под влиянием внешних вызовов и угроз. В этой связи моделирование оценки состояния экономической безопасности территорий при различных условиях перехода к зеленой экономике и действии внешних и внутренних факторов – крайне важный вопрос, который в научной литературе только получает свое развитие.

Обзор литературы и исследований. Кросс-факторное моделирование относится к относительно новым подходам. В литературе по экономическому моделированию представлено крайне мало исследований по применению данного подхода как в российской науке, так и за рубежом, вместе с тем, он является комплексным подходом, который интегрирует в себе факторное моделирование и экспертный анализ.

В зарубежной практике представлены различные подходы к использованию кросс-факторного моделирования в научных целях [12–14]. Факторному анализу более ста лет, однако по-прежнему актуальной задачей является выбор оптимального количества факторов для анализа [15–17].

В настоящее время наблюдается отсутствие разработанных отечественных инструментов оценки на основе кросс-факторного моделирования, по-

зволяющих проводить систематический мониторинг рисков и угроз «зеленой» экономики в целях обеспечения экономической безопасности.

Кросс-факторное моделирование, как правило, используется в исследованиях региональной экономики¹¹. Авторы полагают, что группировка факторов имеет существенное значение для формирования кросс-факторной модели. Для наибольшей верификации кросс-факторной модели в целях настоящего исследования и ее приближения к реальным значениям необходимо выполнение ряда условий, а именно: 1) привлечение в анализ «зеленых» факторов, а также ESG-факторов; 2) обобщение экономических и экологических факторов; 3) обобщение социальных и институциональных факторов. Следовательно, объединяющим указанные условия и результирующим параметром будет интегральный показатель, рассчитанный на основе использования инструментов многомерного анализа [18–20].

Преимущество использования многомерного анализа в целях настоящего исследования заключается в возможности объединения в один безразмерный показатель множества различных параметров, характеризующих экономическую безопасность и «зеленую» экономику, при этом имеющих различные единицы измерения. В таком случае многомерный анализ позволяет, путем формализованных преобразований, нормировать разноразмерные параметры и привести их к единой стандартизированной величине [18]. При этом отбор исходного массива показателей основан на контент-анализе научных источников по теме исследования.

«Зеленая» экономика стремительно развивается; утверждаются региональные программы экономического развития с учетом стимулирования и создания условий для зеленого предпринимательства, но, зачастую, без глубокого и всестороннего анализа рисков и угроз экономической безопасности, а также потенциала готовности бизнеса и региона внедрять «зеленую» повестку¹². В сентябре 2021 года утверждены критерии зеленых проектов, что свидетельствует о возрастании роли и усилении акцентов устойчивого развития Российской Федерации¹³. С сентября 2022 года зара-

¹⁰ На пути к зеленой экономике. Программа ООН по окружающей среде, 2011 г. Обобщающий доклад // ЮНЭП. URL: http://old.ecocongress.info/5_congr/docs/doklad.pdf (дата обращения: 06.10.2021).

¹¹ Чичканов В.П., Беляевская-Плотник Л.А., Андреева П.А. Моделирование оценки влияния отраслевых факторов на уровень социально-экономического развития и экономической безопасности территорий // Экономика региона. 2020. Т. 16. Вып. 1. С. 1-13. <http://doi.org/10.17059/2020-1-1>

¹² Зеленое будущее страны: экологический рейтинг регионов России. РБК. Тренды. <https://trends.rbc.ru/trends/green/5f172e609a79476e61071503> (дата обращения 17.10.2021 г.).

¹³ Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 г. «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации (не вступил в силу по состоянию на 17.10.2021 г.) <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402739344/> (дата обращения 17.10.2021 г.).

ботаает Федеральный закон об ответственности бизнеса за ликвидацию экологического вреда¹⁴. Вместе с тем, высказываются мнения о разумном сдерживании «зеленого» перехода¹⁵. Например, о чрезмерности требований к субъектам «зеленого» предпринимательства в части обязательности использования экологического менеджмента (хотя стандартизация является добровольной процедурой). В качестве нового, но не бесспорного явления, рассматриваются «зеленые» закупки. Практика участия субъектов «зеленого» предпринимательства в устойчивых государственных закупках¹⁶ все шире распространяется в странах ЕС [21], однако для российских институциональных условий эта мера, вероятно, преждевременная, и требует всестороннего анализа рисков и взвешенного подхода, поскольку может привести к ограничению конкуренции на рынках. Возрастающая популярность экологически чистых продуктов, и, как следствие, маркетинговый и рыночный интерес предпринимателей, приводят к увеличению количества логотипов, ориентированных на потребителя, с очень разными уровнями надежности, тщательности и независимости, что не свидетельствует о реальном качестве и экологических характеристиках продукции.

Материалы и методы. В основу исследования положена авторская методология, сформированная в ходе многолетнего анализа взаимосвязей между инструментами «зеленого» предпринимательства в аспекте обеспечения экономической безопасности и устойчивого развития территорий, основанная на синтезе методов научного познания и экономико-математического моделирования.

В современном научном сообществе доказана цикличная взаимосвязь между структурными составляющими экономической безопасности территорий, которыми являются экологическая, экономическая и социальная компоненты¹⁷. Под цикличной взаимосвязью авторы понимают замкнутый повторяющийся контур связи между ука-

занными компонентами, исключая иерархичное влияние какой-либо из них.

Придерживаясь данного подхода, в дальнейшем исследовании мы будем принимать указанные компоненты, как факторы, которые оказывают наибольшее влияние на уровень экономической безопасности территорий. Для их количественного выражения авторами обоснован набор показателей, раскрывающих представленные факторы в разрезе критериев, описывающих цели устойчивого развития, но адаптированных к российской системе статистического наблюдения¹⁸. Таким образом, для количественного выражения отобранных факторов в настоящем исследовании будет использован следующий перечень оценочных параметров (табл. 1).

Для обеспечения объективности и доверия к результатам моделирования оценочные параметры следует формировать, придерживаясь определенных условий: количественное выражение (оценочные параметры должны быть измеримыми), представительность (оценочные параметры должны быть информативны и характеризовать развитие заданной предметной области), независимость (отсутствие качественных, субъективных характеристик); также оценочные параметры могут, но не обязаны, иметь ретроспективную динамику.

С целью обеспечения верификации кросс-факторной модели¹⁹ (то есть максимальной приближенности ее к реальным значениям), она должна соответствовать следующим требованиям:

- учет экологической компоненты позволяет раскрыть сущностное содержание целевого предназначения развития «зеленого» предпринимательства в экономике региона и его прямое влияние на экологический фон соответствующей территории;
- учет экономической компоненты сводится к раскрытию инвестиционных и предпринимательских возможностей региона в развитии «зеленого»

¹⁴ *Абрамченко В.* Закон об ответственности бизнеса за ликвидацию эковреда заработает с 1 сентября 2022 года. https://www.mnr.gov.ru/press/news/pravitelstvo_rossii_poderzhalo_zakonoproekt_ob_otvetstvennosti_sobstvennikov_za_likvidatsiyu_vreda_p/ (дата обращения 15.10.2021 г.).

¹⁵ Сдерживание эпохи «зеленого» перехода: почему климатическая повестка не объединяет мир. <https://globalaffairs.ru/articles/sderzhivanie-zelyonogo-perehoda/> (дата обращения 12.12.2021 г.).

¹⁶ Прим. Авторы (справочно): Устойчивые закупки – экологически-ориентированные (экологически чистые) закупки.

¹⁷ *Беляевская-Плотник Л.А.* Эволюция методологических подходов к оценке состояния и динамики уровня экономической безопасности // Экономическая безопасность. 2020. Том 3. № 4. С. 443–456. <http://doi:10.18334/ecsec.3.4.110852>

¹⁸ *Кожевина О.В., Беляевская-Плотник Л.А.* Управленческая модель экономической безопасности территории в контексте целей устойчивого развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Том 16. № 12. С. 2234–2253. <http://doi:10.24891/ni.16.12.2234>

¹⁹ *Чичканов В.П., Беляевская-Плотник Л.А., Андреева П.А.* Моделирование оценки влияния отраслевых факторов на уровень социально-экономического развития и экономической безопасности территорий // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 1. С. 1–13. <https://doi.org/10.17059/2020-1-1>

Таблица 1

Оценочные параметры расчета структурных компонент экономической безопасности территорий с учетом развития «зеленого» предпринимательства

Table 1

Estimated parameters for calculating the structural components of the economic security of territories, taking into account the development of "green" entrepreneurship

Компонента	Показатели
А – экологическая компонента	x1 – затраты на охрану окружающей среды по субъектам Российской Федерации, млн руб.; x2 – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн; x3 – потребление электроэнергии, млн кВт/ч; x4 – доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, %; x5 – сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн м ³ ; x6 – объем бытового мусора на одного жителя, м ³ в год;
В – экономическая компонента	x7 – валовый региональный продукт на душу населения; x8 – число малых предприятий на 10 000 человек населения, ед.; x9 – рейтинг инвестиционной привлекательности субъектов РФ; x10 – разработанные передовые производственные технологии; x11 – удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг;
С – социальная компонента	x12 – ожидаемая продолжительность жизни при рождении (все население), лет; x13 – численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, % от общей численности населения субъекта; x14 – индекс концентрации доходов – коэффициент Джини; x15 – фактическое конечное потребление домашних хозяйств, в единой валюте на душу населения; x16 – численность врачей всех специальностей на 10 тыс. человек населения, чел.

Составлено авторами по материалам: Кожевина О.В., Беляевская-Плотник Л.А. Управленческая модель экономической безопасности территории в контексте целей устойчивого развития // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Том 16. № 12. С. 2234–2253. <http://doi:10.24891/ni.16.12.2234>

Compiled by the author based: Kozhevina O.V., Belyaevskaya-Plotnik L.A. Management model of economic security of the territory in the context of sustainable development goals. *National interests: priorities and security = Natsional'nyye interesy: priority i bezopasnost'*. 2020; 16 (12): 2234-2253. <http://doi:10.24891/ni.16.12.2234>

предпринимательства, включая инновационные технологии;

- учет социальной компоненты отражает влияние «зеленого» предпринимательства на качество и уровень жизни населения региона.

Таким образом, результирующим показателем оценки уровня экономической безопасности в регионе с учетом развития «зеленого» предпринимательства, в зависимости от влияющих факторов, будет интегральный показатель $I_{ЭБ}$.

С учетом отмеченного, кросс-факторная модель анализа вклада отобранных параметров на экономическую безопасность в регионе может быть представлена в виде уравнения (1). Выбор линейной зависимости в данном исследовании обусловлен цикличной взаимосвязью между структурными составляющими экономической безопасности (о чем было сказано выше), предусматривающей, что хотя бы один из факторов является линейной комбинацией остальных компонент.

$$I_{НХП} = k_1 * A + k_2 * B + k_3 * C, \quad (1)$$

где $I_{ЭБ}$ – интегральный показатель экономической безопасности региона;

A – экологическая компонента {x1 – x6};

B – экономическая компонента {x7 – x11};

C – социальная компонента {x12 – x16};

k_1, k_2, k_3 – весовые коэффициенты при соответствующих индексах.

«Входящие в каждую компоненту показатели являются разноразмерными, следовательно, простое алгебраическое их суммирование для получения единой итоговой величины в данном случае невозможно»²⁰. Поэтому, для объединения в один индекс различных по единицам измерения параметров, целесообразно рассчитать интегральный показатель [22–24]. Значение интегрального показателя расположено в диапазоне от 0 до 1, что для целей исследования имеет следующее объяснение: каждый регион тогда обладает более высо-

²⁰ Чичканов В.П., Беляевская-Плотник Л.А., Андреева П.А. Указ. соч. <https://doi.org/10.17059/2020-1-1>

ким уровнем экономической безопасности, когда его значение находится сравнительно ближе к единице. Аналогичным образом получены и интерпретированы интегральные показатели количественного выражения каждой структурной компоненты экономической безопасности (A, B, C).

«Весовые коэффициенты для целей исследования и расчета модели по формуле (1) определены исходя из значимости каждой компоненты в обеспечении экономической безопасности региона путем использования алгоритма методики априорного ранжирования факторов (АРФ) на основании экспертных оценок. В основе данной методики АРФ лежит экспертное мнение, когда опрашиваемым было предложено проранжировать выделенные компоненты по степени их влияния на уровень экономической безопасности региона, а также внести дополнительные факторы, если это считается необходимым»²¹.

Результаты исследования

На основании методики априорного ранжирования факторов расчетным образом получены коэффициентные индексы кросс-факторной модели оценки влияния выявленных факторов на уровень экономической безопасности региона, которая имеет вид:

$$I_{ЭБ} = 0,36 * A + 0,42 * B + 0,15 * C. \quad (2)$$

Трактовка расчетных значений индексов при соответствующем коэффициенте следующая: наибольшее влияние на уровень экономической безопасности в регионе в контексте развития «зеленого» предпринимательства оказывают экономические факторы; далее, по степени убывания, находятся экологические и социальные факторы.

«Путем расчета количественных значений компонент и подстановки их в кросс-факторную модель следует провести диагностику уровня экономической безопасности в анализируемых регионах в контексте развития «зеленого» предпринимательства. Полученный при помощи модели (2) интегральный показатель уровня экономической безопасности, в зависимости от выявленных факторов, может находиться в следующем диапазоне:

$0,70 \leq I_{ЭБ} \leq 1$ – высокий уровень экономической безопасности региона;

$0,40 \leq I_{ЭБ} \leq 0,69$ – средний уровень экономической безопасности региона;

$0,10 \leq I_{ЭБ} \leq 0,39$ – низкий уровень экономической безопасности региона;

$0,0 \leq I_{ЭБ} \leq 0,09$ – критический уровень экономической безопасности региона»²².

Указанная градация диапазона значений уровня экономической безопасности произведена на основании шкалы Харрингтона, позволяющей переводить количественные характеристики оцениваемой величины в вербальные интерпретации [22].

Безусловно, довольно сложно оценить непосредственное позитивное воздействие результатов деятельности «зеленых» предприятий в регионе. Тем самым их развитие обусловит появление эффекта мультипликатора, согласно чему можно будет наблюдать экономический рост в прочих, смежных с данной сферой, областях народного хозяйства. В числе позитивных экстерналий можно ожидать улучшение экологических показателей и уровня жизни населения, в том числе, проявляющихся в совокупном росте человеческого капитала и улучшении качества социальной инфраструктуры.

Эмпирическими данными для тестирования разработанной модели стали социально-экономические индикаторы и параметры развития «зеленого» предпринимательства следующих субъектов РФ: Московская область, Ленинградская область, Свердловская область, Новосибирская область, Алтайский край, Краснодарский край.

Если рассматривать те или иные показатели, характеризующие состояние экономической безопасности, в том числе с учетом развития «зеленого» предпринимательства, то каждый из анализируемых регионов имеет свои лидирующие и отстающие позиции. В этой связи имеет практический интерес сводная оценка не только уровня экономической безопасности, но и ее структурных компонент, обоснованных выше.

В табл. 2 представлен рейтинг анализируемых регионов по расчетному значению интегрального показателя оценки каждой структурной компоненты экономической безопасности.

Как было уже отмечено ранее, значения интегрального показателя расположены в диапазоне от 0 до 1, что для целей исследования имеет следующее объяснение: каждый регион тогда обладает более высоким уровнем развития экологической компоненты, когда его значение находится сравнительно ближе к единице.

²¹ Чичканов В.П., Беляевская-Плотник Л.А., Андреева П.А. Моделирование оценки влияния отраслевых факторов на уровень социально-экономического развития и экономической безопасности территорий // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 1. С. 1–13. <https://doi.org/10.17059/2020-1-1>

²² Чичканов В.П., Беляевская-Плотник Л.А., Андреева П.А. Указ. соч. <https://doi.org/10.17059/2020-1-1>

Таблица 2

Результаты расчета интегральных показателей оценки экономической безопасности регионов и ее структурных компонент

Table 2

Results of calculating integral indicators for assessing the economic security of regions and its structural components

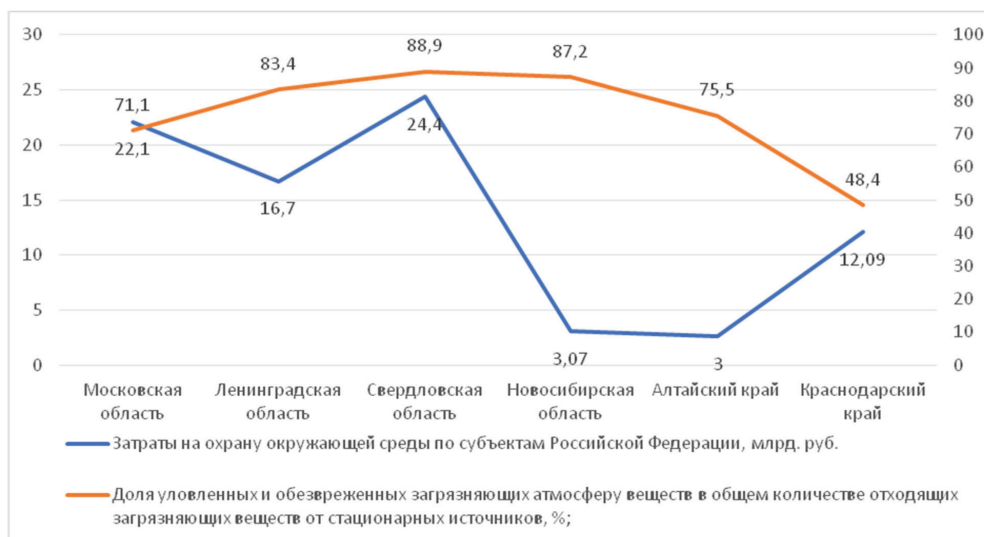
Регионы	Расчетное значение интегрального показателя	Место в рейтинге	Расчетное значение интегрального показателя	Место в рейтинге	Расчетное значение интегрального показателя	Место в рейтинге
Московская область	0,17	6	0,82	1	0,68	2
Краснодарский край	0,20	5	0,62	4	0,65	3
Алтайский край	0,25	4	0,40	6	0,34	6
Новосибирская область	0,33	3	0,64	3	0,55	5
Ленинградская область	0,34	2	0,55	5	0,73	1
Свердловская область	0,34	1	0,81	2	0,56	4

Составлено авторами на основании собственных расчетов.
 Compiled by the authors based on their own calculations.

Первые позиции в авторском рейтинге по значению уровня развития экологической компоненты занимает Свердловская область. Лидирующее место данному субъекту обеспечили сравнительно высокие по отношению к другим регионам значения таких показателей, как затраты на охрану окружающей среды и доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в об-

щем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников (рис. 1).

Руководствуясь представленной на рис. 1 информацией, можно отметить, что, помимо своей информационной функции, данный срез несет в себе и управляющую нагрузку. Так, для увеличения уровня развития экологической компоненты региональным властям необходимы дополнитель-



Разработано авторами.

Рис. 1. Сравнительный анализ показателей «затраты на охрану окружающей среды» и «доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников» по регионам РФ

Developed by the authors.

Fig. 1. Comparative analysis of the indicators "environmental protection cost" and "the share of captured and neutralized air pollutants in the total amount of waste pollutants from stationary sources" by regions of the Russian Federation

ные финансовые вложения в охрану окружающей среды, что будет способствовать росту доли уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников в таких регионах, как Новосибирская область и Алтайский край.

Особый интерес представляет анализ позиций регионов на последних местах рейтинга по значе-

нию интегрального показателя структурной компоненты состояния экономической безопасности «А – экологическая компонента» (Краснодарский край и Московская область). Свое дестимулирующее влияние на ранжирование данных регионов оказали такие показатели, как потребление электроэнергии и выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников (рис. 2).



Разработано авторами.

Рис. 2. Сравнительный анализ показателей «потребление электроэнергии» и «выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников» по регионам РФ

Developed by the authors.

Fig. 2. Comparative analysis of the indicators “electricity consumption” and “emissions of pollutants into the air from stationary sources” by regions of the Russian Federation

С позиции стимулирования развития «зеленого» предпринимательства данные регионы имеют приоритетное значение, поскольку при сравнительно низком потреблении электроэнергии зафиксированы высокие значения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Краснодарский край). Следует отметить, что именно для данного субъекта также обоснована приоритетная поддержка развития «зеленого» предпринимательства и в исследовании пороговых величин ранее в работе.

Устойчивая тенденция роста численности населения, совокупно с необходимостью ускоренного экономического развития многих стран мира, безусловно, приведет к значительному росту потребности в энергии в ближайшие десятилетия. Таким образом, одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством на современном этапе и в перспективе, является обеспеченность мировой экономики топливно-энергетическими ресурсами,

где особое перспективное место принадлежит «зеленой» энергетике [25–26].

Первые позиции в авторском рейтинге по значению уровня развития экономической компоненты занимают Московская и Свердловская области, имеющие значения интегральных показателей, соответственно, 0,81 и 0,82. Лидирующие места данным субъектам обеспечили сравнительно высокие по отношению к другим регионам значения таких показателей, как валовый региональный продукт на душу населения и разработанные передовые производственные технологии, которые отражают производственный и инновационный потенциал субъектов, что рассматривается как благополучный климат развития «зеленого» предпринимательства.

Также интерес представляет анализ позиций регионов на последних местах рейтинга по значению интегрального показателя структурной компо-

ненты состояния экономической безопасности «В – экономическая компонента» (Алтайский край и Ленинградская область). Свое дестимулирующее влияние на ранжирование данных регионов оказали такие показатели, как число малых предприятий на 10 тыс. человек населения.

Лидирующие места в рейтинге по значению уровня развития социальной компоненты занимают Ленинградская и Московская области, имеющие значения интегральных показателей, соответственно, 0,73 и 0,68. Первые места данным субъектам обеспечили сравнительно высокие по отношению к другим регионам значения таких показателей, как фактическое конечное потребление домашних хозяйств в единой валюте на душу населения и низкие значения численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума.

Социальные факторы также имеют существенное влияние на уровень экономической безопасности, поскольку характеризуют качество и уровень жизни населения региона, а население, непосредственно, формирует необходимый уровень трудо-

вых ресурсов, способных обеспечить экономическую безопасность.

Последние места в рейтинге занимают Новосибирская область и Алтайский край за счет значений таких параметров, как индекс концентрации доходов – коэффициент Джини и ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Основными причинами наметившейся в последние годы тенденции сокращения неравенства населения России являются: рост реальных денежных доходов населения, усиление государственной поддержки наименее обеспеченных граждан, повышение уровня оплаты труда работников бюджетной сферы. Следовательно, для обеспечения необходимого высокого уровня экономической безопасности требуется разработка мероприятий сглаживания диспропорций в доходах населения исследуемых регионов.

Далее представлен расчет итогового сводного интегрального индекса и определения состояния экономической безопасности регионов в зависимости от выделенных компонент на основании расчета кросс-факторной модели (табл. 3).

Таблица 3

Оценка уровня развития экономической безопасности на основании кросс-факторного моделирования с учетом развития «зеленого» предпринимательства

Table 3

Assessment of the level of development of economic security based on cross-factor modeling, taking into account the development of "green" entrepreneurship

Регионы	$I_{ЭБ}$ – интегральный показатель	Уровень экономической безопасности
Московская область	0,51	средний уровень экономической безопасности
Ленинградская область	0,46	средний уровень экономической безопасности
Свердловская область	0,55	средний уровень экономической безопасности
Новосибирская область	0,47	средний уровень экономической безопасности
Алтайский край	0,31	низкий уровень экономической безопасности
Краснодарский край	0,43	средний уровень экономической безопасности

Составлено авторами на основании собственных расчетов.

Compiled by the authors based on their own calculations.

Результаты расчетов по модели (2) позволяют отразить ряд выводов:

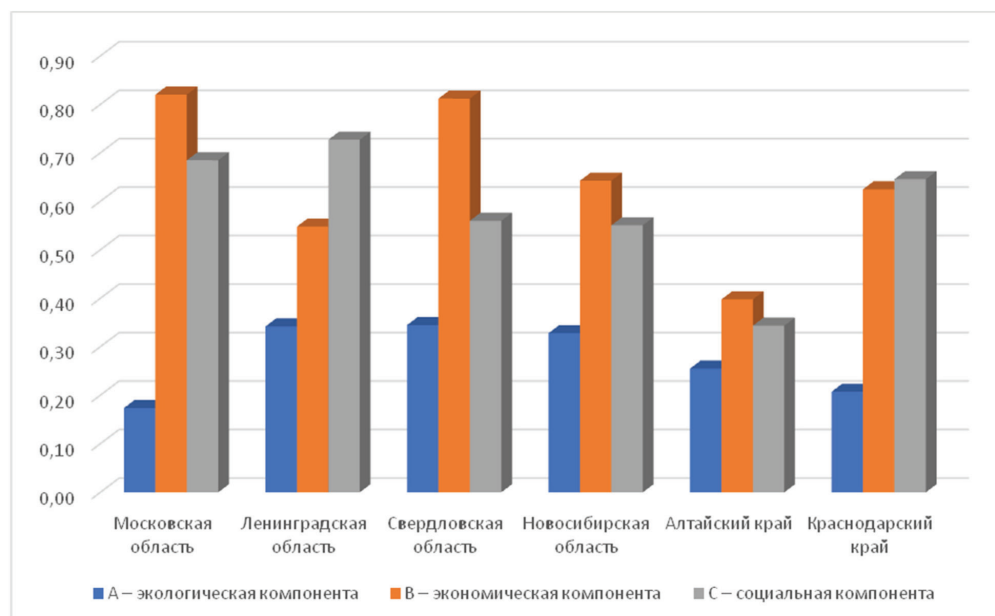
- высокий уровень экономической безопасности не зафиксирован ни в одном из исследуемых регионов;
- средний уровень экономической безопасности в зависимости от влияния отобранных факторов на основании кросс-факторной модели отмечается в Московской, Ленинградской, Свердловской, Новосибирской областях и Краснодарском крае;
- низкий уровень экономической безопасности в зависимости от влияния отобранных факторов

на основании кросс-факторной модели отмечается в Алтайском крае;

- критический уровень экономической безопасности не зафиксирован ни в одном из исследуемых регионов.

Для понимания причинно-следственных связей влияния отобранных факторов на уровень экономической безопасности в анализируемых регионах следует проанализировать структуру итогового интегрального индекса $I_{ЭБ}$ (рис. 3).

Из представленной на рис. 3 информации наглядно видно, что дестимулирующими факторами обеспечения экономической безопасности для



Разработано авторами.

Рис. 3. Структурные компоненты интегрального показателя уровня экономической безопасности в регионах РФ

Developed by the authors.

Fig. 3. Structural components of the integral indicator of the level of economic security in the regions of the Russian Federation

всех регионов стала экологическая компонента, поскольку значение ее интегрального показателя во всех регионах ниже, чем значение остальных структурных компонент. Указанное позволяет сделать вывод о том, что именно экологическая компонента является тормозящим фактором в обеспечении уровня обеспечения экономической безопасности анализируемых территорий, что требует первоочередного внимания со стороны региональных органов власти, в том числе путем развития «зеленого» предпринимательства для обеспечения энергетических и экологических нужд региона.

Для Свердловской области, которая является лидером рейтинга, несмотря на сравнительно низкие значения социальной компоненты, стимулирующими факторами в обеспечении экономической безопасности стали экономические параметры.

Руководствуясь изложенной логикой, а также разделяя отобранные факторы на стимуляторы (оказывающие позитивное влияние на уровень экономической безопасности в регионе) и дестимуляторы (оказывающие негативное или тормозящее влияние на уровень экономической безопасности в регионе), далее систематизированы инструменты влияния на обеспечение экономической безопасности в анализируемых регионах

путем декомпозиции выделенных компонент на структурные параметры (табл. 4).

Так, для Московской области экологические параметры являются дестимулирующими в обеспечении экономической безопасности, поскольку имеют минимальное значение интегрального показателя среди всех расчетных компонент. Следовательно, препарировав данную компоненту на составляющие, можно вычленив те параметры, которые являются угрозой ЭБ в данном регионе. Такими параметрами в составе экологической компоненты для Московской области стали:

- доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников;
- сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты.

Выводы

Для построения типовой кросс-факторной модели оценки состояния экономической безопасности региона предлагается использовать приемы факторного анализа, что позволяет выявлять и обосновывать количественный вклад каждого фактора в общий уровень экономической безопасности субъекта.

Таблица 4
Table 4

Инструменты влияния на уровень экономической безопасности в регионах в зависимости от влияющих факторов с учетом развития «зеленого» предпринимательства
Instruments for influencing the level of economic security in the regions depending on influencing factors, taking into account the development of "green" entrepreneurship

Регионы	Факторы влияния на экономическую безопасность	Характер влияния факторов на уровень экономической безопасности ²³	Инструменты обеспечения экономической безопасности ²⁴
1	2	3	4
Московская область	Экологические	Дестимулирующее	- доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников; - сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты
	Экономические	Стимулирующее	- валовый региональный продукт на душу населения; - разработанные передовые производственные технологии
	Социальные	Стимулирующее	- фактическое конечное потребление домашних хозяйств в единой валюте на душу населения
	Экологические	Дестимулирующее	- объем бытового мусора на одного жителя
Ленинградская область	Экономические	Дестимулирующее	- число малых предприятий на 10 тыс. человек населения; - удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг
	Социальные	Стимулирующее	- ожидаемая продолжительность жизни при рождении
	Экологические	Дестимулирующее	- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников; - потребление электроэнергии
Свердловская область	Экономические	Стимулирующее	- число малых предприятий на 10 тыс. человек населения; - разработанные передовые производственные технологии
	Социальные	Дестимулирующее	- численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
	Экологические	Дестимулирующее	- затраты на охрану окружающей среды
Новосибирская область	Экономические	Стимулирующее	- число малых предприятий на 10 тыс. человек населения; - удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг
	Социальные	Дестимулирующее	- ожидаемая продолжительность жизни при рождении; - численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума

²³ Влияние оценивается, исходя из сравнительного значения интегрального индекса каждой компоненты кросс-факторной модели.

²⁴ Инструменты отобраны, исходя из вклада каждого показателя в итоговый интегральный индекс каждой структурной компоненты кросс-факторной модели (для стимулирующих факторов необходима политика их поддержания, а для дестимулирующих необходима политика уменьшения их негативного воздействия на уровень экономической безопасности).

Окончание таблицы 4
 End of the table 4

1	2	3	4
Алтайский край	Экологические	Дестимулирующее	- затраты на охрану окружающей среды
	Экономические	Дестимулирующее	- разработанные передовые производственные технологии
Краснодарский край	Социальные	Дестимулирующее	- численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума
	Экологические	Дестимулирующее	- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников
	Экономические	Стимулирующее	- удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг
	Социальные	Стимулирующее	- ожидаемая продолжительность жизни при рождении; - численность врачей всех специальностей на 10 тыс. человек населения

Составлено авторами на основании собственных расчетов.
 Compiled by the authors based on calculations.

Разработанная методология кросс-факторного моделирования для анализа вклада выделенных факторов в уровень экономической безопасности регионов с учетом развития «зеленого» предпринимательства дала возможность проранжировать субъекты РФ. Результаты кросс-факторного моделирования позволяют обосновать стимулирующие и дестимулирующие факторы в их развитии, предложить инструменты воздействия на ЭБ в отдельном регионе. Адаптация метода кросс-факторного моделирования для оценки состояния экономической безопасности региона в целях оперативного выявления и ранжирования новых угроз и рисков в процессе обеспечения бесперебойного функционирования региона с учетом выделенных перспективных параметров экономической безопасности при переходе на «зеленое» предпринимательство является новизной проведенного исследования.

Ранжирование регионов по уровню экономической безопасности может выступить основой разработки направлений государственной политики и мер обеспечения экономической безопасности точно, с условием потребности определенной территории при помощи инструментов развития «зеленого» предпринимательства. На основании модели (2) возможно осуществление систематического мониторинга состояния экономической безопасности в зависимости от изменения выявленных факторов, включая меры господдержки.

Используя выделенные угрозы в качестве инструментов, региональные органы власти могут разрабатывать политику обеспечения ЭБ с учетом внедрения технологий увеличения доли уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников, а также уменьшения объемов сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты. Решение данной задачи лежит в плоскости стимулирования развития «зеленого» предпринимательства и выработки «зеленой» энергетики.

Авторский методологический подход является широко применимым в научно-практических целях, поскольку дает возможность проведения диагностики рисков и угроз развития любых территориальных образований при изменении ведущих векторов экономической политики.

Список источников

1. Константинов А.В. Роль и место антропогенного изменения климата в системе обеспечения экономической безопасности в секторах экономики // Социально-экономические явления и процессы. 2014. № 8. С. 61-66. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22027406>
2. Порфирьев Б.Н., Катцов В.М., Рогинко С.А. Изменение климата и международная безопасность. М.: РАН, Отделение общественных наук, 2011. 291 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26731115>

3. Антонова Н.В., Ломакина Н.В. Модель «зелёной» экономики и её имплементация в ресурсных регионах // Регионалистика. 2019. Т. 6. № 5. С. 31-49. <https://doi.org/10.14530/reg.2019.5.31>
4. Щуплова И.С., Рыбин Д.В. Глобальное изменение климата как вызов энергетической политике и обеспечению энергетической безопасности // European science. 2018. № 6(38). С. 14-18. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35314787>
5. Тётушкин В.А. Анализ трендов климатической политики как элемента экономической безопасности Российской Федерации: Международный аспект // Региональная экономика: теория и практика. 2017. № 6(441). С. 1173-1186. <https://doi.org/10.24891/re.15.6.1173>
6. Смирнов В.Д. Управление ESG рисками в коммерческих организациях // Управленческие науки. 2020. № 3. С. 6-20. <https://doi.org/10.26794/2404-022X-2020-10-3-6-20>
7. Белик И. С., Пряхин Д. А. Социально-экологическая составляющая устойчивого развития // Экономика региона. 2013. № 3. С. 142-151. <https://doi.org/10.17059/2013-3-12>
8. Бобылёв С.Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты // Мир новой экономики. 2017. № 3. С. 90-96. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30394968>
9. Булгакова Ю.В., Набок С.Д. Взаимобусловленность понятий «зеленая» экономика, «зеленый» рост и устойчивое развитие // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 5(59). С. 89-91. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.59.091>
10. Иванова Н.И., Левченко Л.В. «Зеленая» экономика: сущность, принципы и перспективы // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2017. № 2. С. 19-28. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30005398>
11. Лясковская Е.А., Григорьева К.М. Диагностика региональных возможностей перехода на модель «зеленой экономики» // Общество, экономика, управление. 2018. № 2. С. 17-25. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35265454>
12. Owen A.B., Wang J. Bi-cross-validation for factor analysis. *Statistical Science*. 2015. Vol. 31. Iss. 1. P. 119-139. <https://doi.org/10.1214/15-STS539>
13. Henson R.K., Roberts J.K. Use of exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological Measurement*. 2006. Vol. 66. Iss. 3. P. 393-416. <https://doi.org/10.1177/0013164405282485>
14. Bandalos D.L., Finney S.J. Factor analysis: Exploratory and confirmatory. In book: G.R. Hancock & R.O. Mueller (eds.). *The Reviewer's Guide to Quantitative Methods in the Social Sciences*. Publisher: Routledge, 2019. P. 98-122. <https://doi.org/10.4324/9781315755649-8>
15. Izquierdo I., Julio Olea J., José F. Abad. Exploratory factor analysis in validation studies: Uses and recommendations. *Psicothema*. 2 Vol. 6. Iss. 3. P. 395-400. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.349>
16. Нефедов Р.А. Проблемы применения факторного анализа в общественных науках // Политолог. 2019. Т. 3. № 1. <https://doi.org/10.18254/S258770110005006-8>. URL: <https://polylogos-journal.ru/s258770110005006-8-1/> (дата обращения: 18.10.2021).
17. Математические и инструментальные методы в современных экономических исследованиях: монография / под ред. М.В. Грачевой и Е.А. Тумановой. М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2018. 232 с. URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=54168&p=attachment>
18. Трофимова Е.А., Плотников С.В., Гилев Д.В. Математические методы анализа: монография. Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», 2015. 272 с.
19. Hay D. *Data Model Patterns: A Metadata Map*. Morgan Kaufmann. 2006, 432 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-088798-9.X5000-1>
20. Inmon W., Linstedt D. *Data Architecture: A Primer for the Data Scientist*. Morgan Kaufmann. 2014, 431 p. <https://doi.org/10.1016/C2014-0-01420-7>
21. Palmujoki A., Parikka-Alhola K., Ekroos A. Green Public Procurement: Analysis on the Use of Environmental Criteria in Contracts. *Rev. Eur. Community Int. Environ. Law*. 2010. Vol. 19. Iss. 2. P. 250-262. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9388.2010.00681.x>
22. Калинин А. Г. Обработка данных методами математической статистики: монография. Чита: ЗИП СибУПК, 2015. 106 с.
23. Многомерный статистический анализ в экономике / под ред. В.Н. Тамашевич. М.: ЮНИТИ, 1999. 598 с.
24. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в эконометрическом моделировании. М.: Финансы и статистика, 1989. 174 с.

25. Клименко В.В., Терещин А.Г. Мировая энергетика и климат планеты в XXI веке // История и современность. 2008. № 2. С. 87-94. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovaya-energetika-i-klimat-planety-v-xxi-veke>
26. Houghton J. T., Ding Y., Griggs O.I. et al. (eds.). Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge: Cambridge University Press, 2001, pp. 881. <https://doi.org/10.1093/ije/dyg059>.

Статья поступила в редакцию 20.10.2021; одобрена после рецензирования 01.11.2021; принята к публикации 11.12.2021

Об авторах:

Кожевина Ольга Владимировна, Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет), факультет «Инженерный бизнес и менеджмент» (105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, д. 5, стр. 3), Москва, Россия, доктор экономических наук, профессор, ORCID ID: 0000-0001-5347-2253, ol.kozhevina@gmail.com

Беляевская-Плотник Любовь Александровна, Институт экономики Российской академии наук, Центр инновационной экономики и промышленной политики (117218, Москва, Нахимовский пр., д. 32), Москва, Россия, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, ORCID ID: 0000-0003-4962-4095, belyaevskaya@inbox.ru

Вклад соавторов:

Кожевина О. В. – осуществление научного руководства и разработка научной концепции исследования, проведение критического анализа материалов и формирование выводов, содействие подбора аналитических данных при подготовке данной статьи.

Беляевская-Плотник Л. А. – развитие методологии исследования, сбор данных и доказательств, а также проведение формализованного анализа данных.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Konstantinov A.V. role and place of anthropogenic climate change in system of providing economic security in economy sectors. *Social-Economic Phenomena and Processes = Sotsial'no-ekonomicheskiye yavleniya i protsessy*. 2014; 8:61-66. (In Russ.)
2. Porfiryev B.N., Kattsov V.M., Roginko S.A. Climate change and international security. Moscow, RAS, Department of Social Sciences; 2011. 291 p. (In Russ.)
3. Antonova N.E., Lomakina N.V. The Model of a «Green» Economy and Its Implementation in Resource Regions. *Regionalistica = Regionalistics*. 2019; 6(5):31-49. <https://doi.org/10.14530/reg.2019.5.31>. (In Russ.)
4. Shchuplova I.S., Rybin D.V. Climate change as the challenge to energy policy and ensuring energy security. *European science*. 2018; 6(38):14-18. (In Russ.)
5. Tyotushkin V.A. Analysis of trends in climate policy as part of the economic security of the Russian Federation: The international dimension. *Regional Economy: Theory and Practice*. 2017; 6(441):1173-1186. <https://doi.org/10.24891/re.15.6.1173>. (In Russ.)
6. Smirnov V.D. ESG risks management in commercial organizations. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences in Russia*. 2020; 10(3):6-20. DOI:<https://doi.org/10.26794/2404-022X-2020-10-3-6-20>. (In Russ.)
7. Belik IS, Pryakhin DA Social and ecological component of the sustainable development of region. *Economy of region*. 2013; 3:142-151. <https://doi.org/10.17059/2013-3-12>. (In Russ.)
8. Bobylev S.N. Sustainable development for future generations: economic priorities. *The world of new economy*. 2017; 3:90-96. (In Russ.)
9. Bulgakova Yu.V., Nabok S.D. Interconnection of the concepts "green" economy, "green" growth and sustainable development. *International Research Journal*. 2017; 5(59):89-91. <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.59.091> (In Russ.)
10. Ivanova N.I., Levchenko L.V. "Green" economy: the essence, principles and prospects. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*. 2017; 2:19-28. (In Russ.)
11. Lyaskovskaya E.A., Grigorieva K.M. Diagnostics of the regional possibilities of the transition to the model "green economy". *Society, Economics, Management = Obshchestvo, ekonomika, upravleniye*. 2018; 2: 17-25. (In Russ.)
12. Owen A.B., Wang J. Bi-cross-validation for factor analysis. *Statistical Science*. 2015; 31(1):119-139. <https://doi.org/10.1214/15-STS539>. (In Eng.)
13. Henson R.K., Roberts J. K. Use of exploratory factor analysis in published research: Common

- errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological Measurement*. 2006; 66(3):393-416. <https://doi.org/10.1177/0013164405282485> (In Eng.)
14. Bandalos D.L., Finney S.J. Factor analysis: Exploratory and confirmatory. In book: G.R. Hancock & R.O. Mueller (eds.). *The Reviewer's Guide to Quantitative Methods in the Social Sciences*. Publisher: Routledge, 2019. pp. 98-122. <https://doi.org/10.4324/9781315755649-8> (In Eng.)
 15. Izquierdo I., Julio Olea J., José F. Abad. Exploratory factor analysis in validation studies: Uses and recommendations. *Psicothema*. 2014; 26(3):395-400. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.349> (In Eng.)
 16. Nefedov R.A. Problems of use of factor analysis in the social sciences. *Politolog = Polylogos*. 2019; 1(3). <https://doi.org/10.18254/S258770110005006-8> Or Available from: <https://polylogos-journal.ru/s258770110005006-8-1/> (accessed 18 October 2021) (In Russ.)
 17. Mathematical and instrumental methods in modern economic research: monograph. Gracheva M.V. and Tumanova E.A. (eds.). Moscow, Faculty of Economics, Moscow State University named after M.V. Lomonosov; 2018: 232 p. (In Russ.)
 18. Trofimova E.A., Plotnikov S.V., Gilev D.V. Mathematical methods of analysis: monograph. Yekaterinburg: Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; 2015: 272 p. (In Russ.)
 19. Hay D. *Data Model Patterns: A Metadata Map*. Morgan Kaufmann; 2006: 432 p. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-088798-9.X5000-1> (In Eng.)
 20. Inmon W., Linstedt D. *Data Architecture: A Primer for the Data Scientist*. Morgan Kaufmann; 2014: 431 p. <https://doi.org/10.1016/C2014-0-01420-7> (In Eng.)
 21. Palmujoki A., Parikka-Alhola K., Ekroos A. Green Public Procurement: Analysis on the Use of Environmental Criteria in Contracts. *Rev. Eur. Community Int. Environ. Law*. 2010; 19(2):250-262. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9388.2010.00681.x> (In Eng.)
 22. Kalinin AG *Data processing by methods of mathematical statistics: monograph*. Chita, ZIP SibUPK; 2015: 106 p. (In Russ.)
 23. *Multivariate statistical analysis in economics / ed. V.N. Tamashevich*. Moscow, YUNITI; 1999: 598 p. (In Russ.)
 24. Plyuta V. *Comparative multivariate analysis in econometric modeling*. Moscow, Finance and Statistics; 1989: 174 p. (In Russ.)
 25. Klimenko V.V., Tereshin A.G. *World Energy and the Climate of the Planet XXI. History and Modernity = Istoriya i sovremennost'*. 2008; 2:87-94. (In Russ.)
 26. Houghton J. T., Ding Y., Griggs O. I. et al. (Eds.). *Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge: Cambridge University Press; 2001: 881 p. <https://doi.org/10.1093/ije/dyg059> (In Eng.)

The article was submitted 20.10.2021; approved after reviewing 01.11.2021; accepted for publication 11.12.2021

About the authors:

Olga V. Kozhevina, Bauman Moscow State Technical University, Faculty of Engineering Business and Management (5, building 3, 2nd Baumanskaya street, Moscow, 105005), Moscow, Russian Federation, Doctor of Economics Sciences, Professor, ORCID ID: 0000-0001-5347-2253, ol.kozhevina@gmail.com

Lubov A. Belyaevskaya-Plotnik, Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Center for Innovative Economics and Industrial Policy (32, Nakhimovsky av., Moscow, 117218), Moscow, Russian Federation, Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor, Senior Researcher, ORCID ID: 0000-0003-4962-4095, belyaevskaya@inbox.ru

Contribution of co-authors:

Kozhevina Olga V. – implementation of scientific leadership and development of the scientific concept of research, conducting a critical analysis of materials and forming conclusions, assistance in the selection of analytical data in the preparation of this article.

Belyaevskaya-Plotnik Lubov A. – development of research methodology, collection of data and evidence, as well as conducting formalized data analysis.

All authors have read and approved the final manuscript.