



Экономическая безопасность в границах экономической сложности

К. Ю. Волошенко

*ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (г. Калининград, Российская Федерация),
kvoloshenko@kantiana.ru*



Введение. Новую научную проблему в изучении экономической безопасности регионов, особенно отличающихся специфическим положением, составляют вопросы ее обеспечения с учетом влияния экономической сложности. Развитие регионов, прежде всего приграничных, обусловлено действием двух разнонаправленных процессов: ростом экономической сложности, определяемой внешними ограничениями или возможностями, против экономической безопасности, связанной с внутренним потенциалом и ресурсами региона. Цель статьи – на основе проведенного исследования установить особенности взаимосвязи экономической безопасности с экономической сложностью, формирующей инновационно-технологические границы роста и развития территорий.

Материалы и методы. Проведены семантический анализ и тематическая кластеризация экономической безопасности с использованием данных библиографических и реферативных баз публикаций: англоязычных (*Web of Science*) и русскоязычных (*eLIBRARY.RU*). Измерение экономической сложности основано на анализе внешнеторговой статистики Комтрейд ООН (*UN Comtrade*). В оценке экономической безопасности использованы официальные данные, публикуемые Росстатом.

Результаты исследования. Определена терминологическая связь экономической безопасности и экономической сложности, дано теоретическое представление отношений и взаимообусловленности категорий. Разработаны методические положения изучения обеспечения экономической безопасности приграничного региона с учетом выбора направлений роста его экономической сложности.

Обсуждение и заключение. В условиях действия системных ограничений в развитии региона экономическая безопасность в значительной мере определяется как имеющимися внутренним потенциалом и ресурсами, так и возможностями их использования. Однако новые компетенции региона формируются в процессе роста сложности экономики, поэтому экономическая безопасность устанавливается в ее границах. Собственно приоритет между поддержанием уровня экономической безопасности или ростом экономической сложности обуславливает выбор ключевых направлений структурной трансформации экономики региона. Рассмотренные в работе механизм и критерии, а также методические положения такого выбора важны с позиций развития теории экономической безопасности и экономической сложности на региональном уровне и имеют практическое значение для регионального управления.

© Волошенко К. Ю., 2021



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.



Ключевые слова: экономическая безопасность, экономическая сложность, приграничный регион, индикатор, абсорбционная способность

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Калининградской области в рамках научного проекта № 19-410-390002.

Для цитирования: Волошенко, К. Ю. Экономическая безопасность в границах экономической сложности / К. Ю. Волошенко. – DOI 10.15507/2413-1407.115.029.202102.401-426 // Регионоведение. – 2021. – Т. 29, № 2. – С. 401–426.

Economic Security within the Limits of Economic Complexity

K. Yu. Voloshenko

*Immanuel Kant Baltic Federal University (Kaliningrad, Russian Federation),
kvoloshenko@kantiana.ru*

Introduction. The issues of ensuring economic security of regions (especially of those with a specific situation) taking into account the influence of economic complexity are a novel research problem. The development of regions, primarily the border ones, is determined by two divergent processes: growing economic complexity, determined by external constraints or opportunities, and economic security, associated with the internal potential and resources of the region. Based on the study conducted, the article reveals the features of the interconnection between economic security and economic complexity, the latter determining the innovative and technological limitations to the growth and development of territories.

Materials and Methods. The author has conducted semantic analysis and thematic clustering of economic security using data from bibliographic and reference databases of publications in English (Web of Science) and in Russian (eLIBRARY.RU). The assessment of economic complexity was based on the conducted analysis of the UN Comtrade foreign trade statistics, that of economic security – on the official data published by Rosstat.

Results. The author has identified the terminological connection between economic security and economic complexity, and has provided a theoretical representation of the relations and interdependence of these categories. The paper presents the methodological provisions for studying the economic security of border regions, taking into consideration the possibilities for increasing their economic complexity.

Discussion and Conclusion. In the context of systemic constraints in the development of the region, economic security is largely determined by both the available internal potential and resources, and the possibilities of their use. However, the region gains new capabilities with the increase in its economic complexity, the latter also limiting its economic security. In fact, the choice of key areas for the structural transformation of the region's economy depends on whether priority is given to maintaining the level of economic security or increasing economic complexity. The mechanism and criteria discussed in this paper, as well as the methodological provisions of such a choice, contribute to further development of the theory of economic security and economic complexity at the regional level and are of practical importance for regional governance.

Keywords: economic security, economic complexity, border region, indicator, absorption capacity

The author declares that there is no conflict of interest.



Funding. The study was conducted with the financial support from the Russian Foundation for Basic Research and the Government of the Kaliningrad Region as part of the scientific project No. 19-410-390002.

For citation: Voloshenko K.Yu. Economic Security within the Limits of Economic Complexity. *Regionology* = Russian Journal of Regional Studies. 2021; 29(2):401-426. DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.115.029.202102.401-426>

Введение. В условиях новых вызовов и происходящих изменений на уровне отдельных стран и регионов, продиктованных непростой международной ситуацией, сложными внутренними условиями их развития и усугубляемых влиянием пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, актуализируются вопросы обеспечения экономической безопасности. В работах зарубежных и отечественных авторов сформированы теоретические основы экономической безопасности, несмотря на то, что само понятие до сих пор остается сложным и неоднозначным¹. Применительно к территориям различных иерархических уровней экономическая безопасность получила большую проработанность именно в российских исследованиях [1]. Однако по отношению к регионам, характеризующимся специфическими условиями развития в качестве приграничных территорий, проблематика экономической безопасности практически не изучена. Системное исследование указанных вопросов, по сути, было начато в 2018–2020 гг. группой ученых из Калининграда, Санкт-Петербурга, Смоленска, Ростова-на-Дону². В процессе разработки теоретико-методологических основ экономической безопасности применительно к приграничным регионам было установлено, что ее уровень отличается изменчивостью³. Ранее нами было выявлено, что значительное влияние на возникновение новых внешних или внутренних угроз, способных существенно изменить позиции региона по экономической безопасности, оказывают современные технологические тренды, а также смена парадигмы создания стоимости (ценности) [1]. Играя главенствующую роль, инновационно-технологическая компонента, изменяя число, структуру и масштабы организаций, влияет на появление новых производств и отраслей, государственное регулирование, политику стран и регионов. Ответом на современные технологические вызовы стало появление новой научной концепции экономической сложности – способность территории, накапливая компетенции, производить больше разнообразной продукции, которая отличается более высоким

¹ Карпов В. В., Кораблева А. А. Теория и практика оценки экономической безопасности (на примере регионов Сибирского федерального округа). Новосибирск, 2017. 146 с.

² Западное порубежье России: моделирование развития и обеспечение экономической безопасности: моногр. / Г. М. Федоров [и др.]. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2020. 319 с.; Проблемы экономической безопасности регионов Западного порубежья России / Г. М. Федоров [и др.]. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2019. 267 с.

³ Волошенко К. Ю. Экономическая сложность и безопасность в выборе отраслевых стратегий новой промышленной политики // Проблемы регионального развития в начале XXI века : материалы междунар. науч. конф. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2019. С. 103–117.



уровнем сложности. Под компетенциями понимаются «...технологии, способы или методы работы, ноу-хау, законы и право, институты и инфраструктура, организационные способности, отношенческий капитал и др.»⁴.

На основе результатов проведенных ранее исследований⁵ установлено, что развитие приграничных регионов находится под воздействием разнонаправленных процессов. Во-первых, регионы стремятся к увеличению уровня сложности экономики, что отвечает современным научно-технологическим изменениям рынков, производств, секторов и поддерживается активным их включением в международные экономические отношения. Формируется внешний вектор развития. Во-вторых, все большее значение приобретают вопросы экономической безопасности. Обостряются традиционные и появляются новые угрозы и опасности в связи с сохранением геополитической напряженности и глобальными изменениями. Формируется внутренний вектор развития, поэтому реализация интересов приграничного региона происходит под действием разновекторных сил, в зависимости от соотношения которых выявляются возможности и направления его развития. Это определяет научную проблему взаимосвязи экономической безопасности и экономической сложности.

Цель статьи – на основе результатов проведенного исследования разработать методические положения изучения экономической безопасности приграничных регионов с учетом ее взаимообусловленности с экономической сложностью в обосновании выбора ключевых направлений развития.

Логика исследования предполагает уточнение содержания категории экономической безопасности на основе семантического анализа посредством измерения с использованием авторских подходов экономической безопасности и экономической сложности (на примере Калининградской области), выявление методических особенностей их изучения. На этой основе устанавливается их связь и взаимообусловленность и проводится последующая разработка методических положений в части реализации модели экономической безопасности региона с учетом требований экономической сложности.

Обзор литературы. Теоретический обзор отечественных и зарубежных работ проводился нами в более ранних исследованиях по экономической безопасности региона [1] и экономической сложности [2]. Учитывая слабую изученность указанных вопросов на уровне приграничных регионов, рассмотрим их подробнее.

Проблемы соотношения между безопасностью и открытостью границы изучаются учеными Института географии РАН (В. А. Колосовым, В. А. Шупером), Института экономики РАН (Л. Б. Вардомским), Института Европы РАН (Н. М. Межевичем) и МГУ им. М. В. Ломоносова (Н. С. Мироненко, А. Н. Пилясовым, В. Н. Стрелецким). Ими обосновывается преодоление

⁴ Там же. С. 107.

⁵ Проблемы экономической безопасности регионов Западного порубежья России / Г. М. Федоров [и др.]. 2019; Волощенко К. Ю. Экономическая сложность и безопасность в выборе отраслевых стратегий новой промышленной политики.



противоречий между интересами безопасности и выгодами свободных взаимодействий, исследуется вопрос «экономической автаркии»⁶ [3, с. 70].

Проблематика пространственной дифференциации территориальных структур хозяйства представлена в исследованиях ученых Тихоокеанского института географии ДВО РАН (П. Я. Бакланова, С. С. Ганзея, А. В. Мошкова) и Института экономических исследований ДВО РАН (Д. С. Вишневого, А. Н. Демьяненко, О. М. Прокапало)⁷ [4]. Применительно к территориям Дальнего Востока России изучаются внутренние детерминанты, которые в значительной степени определяют уровень их экономической безопасности.

Причины территориальных различий в уровнях экономической безопасности приграничных регионов анализируются в работах ученых Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации⁸. Развитие приграничных субъектов России, направления приграничных взаимодействий, стратегические перспективы исследуются учеными Южно-Уральского государственного университета⁹.

Помимо общих вопросов теории экономической безопасности особое внимание уделяется формированию ее экономико-правовых положений. Проблематика представлена в публикациях ученых Московского и Санкт-Петербургского институтов МВД России¹⁰.

Необходимо отметить работы исследователей Вологодского научного центра Российской академии наук (Н. В. Ворошиловой, В. А. Ильиной, И. А. Кондаковой, Т. В. Усковой)¹¹. Учеными проводится идентификация вызовов и угроз, подрывающих экономическую безопасность регионов, проблем разорванности экономического пространства и неоднородности развития территорий.

Механизмы сбалансированного и экономически безопасного развития приграничных регионов прорабатывались Советом по изучению производительных сил при Министерстве экономического развития России и Российской академии наук (В. В. Котилко, Ф. С. Пашенных) совместно с Оренбургским государственным университетом (Г. И. Немировой)¹² [5].

Исследование экономической сложности регионов представлено преимущественно в зарубежных публикациях. Изучаются вопросы ее измерения

⁶ Колосов В. А., Володин А. Б. Российское пограничье: проблемы развития в новых геополитических условиях. М.: Институт географии РАН, 2019. 180 с.

⁷ Бакланов П. Я., Тулохонов А. К. Приграничные и трансграничные территории Азиатской России и сопредельных стран (проблемы и предпосылки устойчивого развития). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. 610 с.

⁸ Романова Ю. А. Угрозы экономической безопасности современной России: опыт и последствия. М.: Научный консультант, 2017. 175 с.

⁹ Карпушкина А. В. Проблемы экономической безопасности: новые решения в условиях ключевых трендов экономического развития. Челябинск: Изд. центр ЮУрГУ, 2020. 461 с.

¹⁰ Экономическая безопасность: концептуальные подходы и вызовы времени. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та МВД России, 2017. 148 с.

¹¹ Ильин В. А., Ускова Т. В. Национальная безопасность России: проблемы обеспечения экономического роста. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2016. 300 с.

¹² Немирова Г. И. Социально-экономическое развитие приграничного региона: теория и практика. М.: Экономика, 2009. 381 с.



и оценки влияния на отдельные сферы и протекающие в региональных системах процессы. Так, Д. Непельски и Дж. Де Прато оценили связь между технологической сложностью городов и их позициями в сети глобально распределенных центров НИОКР [6]. П.-А. Балланд и Д. Ригби для анализа экономической сложности США использовали базу данных патентов и товарных знаков [7]. Т. Буччеллато и Дж. Коро для европейских городов проанализировали кластеры в зависимости от функциональной принадлежности и производственных особенностей территорий [8]. К. Рейнольдс с соавторами на примере Австралии исследуют экспортируемые товары и услуги, которые имеют выявленное сравнительное преимущество [9]. Й. Руус с коллективом авторов изучает применение анализа экономической сложности для обоснования отраслевой политики государства, бизнеса и отдельных сфер [10].

В практическом плане оценка экономической сложности используется для изучения проблем неравенства доходов и ее влияния на экономическое развитие регионов [11]. М. Бандейра Мораис, Дж. Сварт и Дж. А. Джордаан на примере Бразилии установили, что взаимосвязь между экономической сложностью и неравенством доходов имеет перевернутую U-образную форму [12]. И. Ли и Р. Ф.-Й. Лин исследуют выявленные сравнительные преимущества секторов экономики [13].

В других публикациях зарубежных авторов анализируется влияние экономической сложности на рынок труда¹³ [14], взаимосвязь между экономической сложностью и производительностью [15], изучается связь плотности населения в городах и сложности продукции [16]. В отдельных работах рассматривается действие принципа связанности, его влияние на диверсификацию экономики и диффузию знаний [17; 18].

В России в последние годы также растет интерес к теме экономической сложности: исследуются проблемы усложнения экономики регионов [19], структурная трансформация и отраслевая производительность [20], возможности диверсификации экспорта в российских регионах [21–23]. Предпринимались попытки составить карту производственных возможностей регионов России¹⁴ и атлас экономической сложности регионов России [24]. Серия статей по результатам разработки алгоритма и метода измерения экономической сложности на уровне приграничного региона опубликована коллективом ученых БФУ им. И. Канта¹⁵ [2; 25–27].

¹³ Antonis A., Antonios G., Athanasios L. Economic Complexity and Jobs: An Empirical Analysis. MPRA. Paper № 92401. Germany: University Library of Munich, 2019. 27 p.

¹⁴ Improving Regional Performance in Russia: A Capability-Based Approach / F. Farra, N. Klos, U. Schober [et al.]. European Bank for Reconstruction and Development. Working Paper № 155. 2013. 46 p.

¹⁵ Волошенко, К. Ю. Экономическая сложность и безопасность в выборе отраслевых стратегий новой промышленной политики // Проблемы регионального развития в начале XXI века: Материалы междунар. науч. конф. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2019. С. 103–117; Structural Holes in the Economic Complexity mapping of the Kaliningrad Region / G. Roos, H. Gamble, K. Yu. Voloshenko [et al.] // Балтийский регион – регион сотрудничества. Регионы в условиях глобальных изменений: материалы IV междунар. науч.-практ. конф. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2020. Т. 4, ч. 3. С. 62–79.



Вышеупомянутые исследования улучшили понимание экономической безопасности и экономической сложности. Однако они не рассмотрели все возможности и особенности развития региона в соответствии с задачами обеспечения экономической безопасности, а в части экономической сложности – возможности будущего экономического роста за счет развития технологических экосистем и компетенций. Кроме того, указанные подходы сосуществуют независимо, когда с точки зрения развития региона обнаруживается их сильная обусловленность.

Материалы и методы. Изучение связи экономической безопасности и экономической сложности в данной работе проводится на основе результатов: 1) семантического анализа категории экономической безопасности для установления ее терминологической связи с экономической сложностью; 2) формирования теоретического представления отношений экономической безопасности и экономической сложности; 3) измерения экономической безопасности с учетом действия фактора приграничности и анализа экономической сложности на примере Калининградской области.

Проведено построение семантических сетей и тематическая кластеризация публикаций (1975–2019 гг.). Источником выступали библиографические и реферативные базы: для англоязычных работ – Web of Science Core Collection (WoS), для русскоязычных – база Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. Обработка производилась с применением свободно распространяемых программ VOSViewer и Gephi. Общее число анализируемых публикаций по результатам поисковых запросов составило: англоязычных – 19 685 ед., русскоязычных – 12 260 ед.

На основе семантических сетей проводилось построение стратегической диаграммы [28]. Координаты векторов для каждого термина использованы для оценки плотности (d) и центральности (c), характеризующие их связь соответственно внутри и вне кластеров. В первом квадранте содержатся центральные и наиболее заметные темы ($c > 0$ и $d > 0$); второй квадрант включает изолированные темы, которые являются узкоспециальными ($c \leq 0$ и $d > 0$); третий квадрант – периферийные темы, только появляющиеся или исчезающие ($c < 0$ и $d < 0$); четвертый квадрант – неструктурированные темы, которые важны, но слабо развиты ($c > 0$ и $d \leq 0$).

Методический подход к оценке экономической безопасности представлен в коллективной монографии под редакцией Г. М. Федорова¹⁶, а экономической сложности – в исследовании Й. Рууса, К. Ю. Волошенко, Т. Е. Дрок, Ю. Ю. Фарафоновой [26]. Здесь дадим лишь краткую характеристику применяемых алгоритмов. В соответствии с территориальными особенностями оценки экономической безопасности анализируются факторы экономической безопасности: 1 – общие (для всех регионов), 2 – базовые или основные (для группы

¹⁶ Проблемы экономической безопасности регионов Западного побережья России / Г. М. Федоров [и др.]. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2019. 267 с.



приграничных регионов), 3 – дополнительные или индивидуальные (для отдельных подгрупп или видов регионов в составе приграничных территорий). На этой основе выделяют соответствующие им виды опасностей и угроз, которым противопоставляются общие, частные или специальные индикаторы и устанавливаются их пороговые значения. Далее проводится нормирование индикаторов и рассчитываются их интегральные индексы. В зависимости от значений индексов фиксируется принадлежность региона к зонам экономической безопасности: до 0,25 – катастрофический риск, от 0,25 до 0,50 – критический риск, от 0,50 до 0,75 – значительный риск, от 0,75 до 1,0 – умеренный риск, более 1,0 – стабильность.

В соответствии с разработанным авторским подходом к измерению экономической сложности региона [26] проводится оценка распространенности и дифференциации экспортной корзины региона в мировом продуктовом пространстве. Базы данных мировой торговли перед расчетом показателей экономической сложности подлежат корректировке и дополнению: 1) отражаются торговые потоки искомого региона с каждой отдельной страной; 2) очищаются экспортно-импортные торговые потоки страны искомого региона на экспортно-импортные операции п. 1; 3) в базу включаются вывоз и ввоз продукции межрегиональной торговли. Указанные технические меры позволяют измерить возможности роста разнообразия и сложности продукции за счет товаров, участвующих как во внешней, так и во внутренней торговле. Далее с использованием разработанной базы мировой торговой статистики проводится ее программная обработка и расчет показателей экономической сложности [9; 29].

Материалы по результатам измерения экономической безопасности и экономической сложности на примере Калининградской области послужили основанием для разработки методического обеспечения реализации модели экономической безопасности региона с учетом роста его экономической сложности.

Результаты исследования. По итогам тематической кластеризации были установлены современные направления изучения экономической безопасности. В составе англоязычных публикаций выделено 4 кластера (рис. 1а), русскоязычных – 14 (рис. 1б).

В стратегической диаграмме получено распределение включенных в них тем (рис. 2, таблица): центральные – K_2, K_8, K_{14}, K_2 (WoS), K_4 (WoS); изолированные – K_5, K_7, K_{10}, K_{12} ; периферийные – K_3, K_9, K_{11} ; неструктурированные – $K_1, K_4, K_6, K_{13}, K_1$ (WoS), K_3 (WoS).

С точки зрения развития теории экономической безопасности, в том числе для установления ее связи с экономической сложностью, наиболее важное значение имеют именно периферийные и неструктурированные темы. По итогам анализа к ним относятся общие теоретические и методологические вопросы, а также проблемы управления и обеспечения экономической безопасности.



Т а б л и ц а. Содержание кластеров семантических сетей (eLIBRARY.RU и Web of Science)

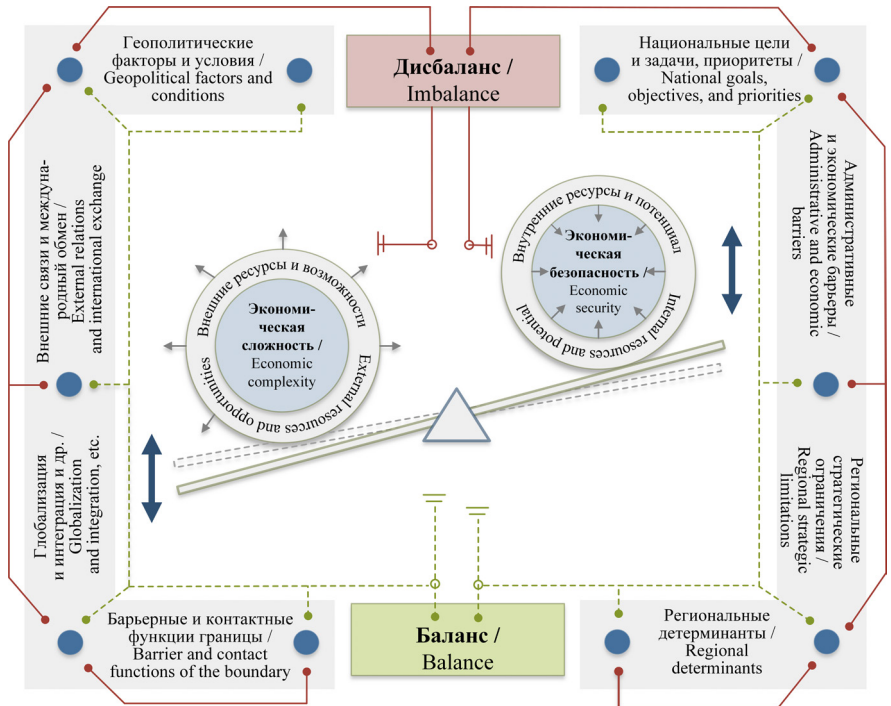
Т a b l e. Content of Semantic Network Clusters (eLIBRARY.RU and Web of Science)

Кластер / Cluster	Размер кластера (по релевантным терминам) / Cluster size (by relevant terms)	Тематика кластера / Cluster topic
K ₁	45	Методические вопросы экономической безопасности / Methodological issues of economic security
K ₂	38	Экономическая безопасность России / Economic security of Russia
K ₃	35	Экономическая безопасность личности и бизнеса / Economic security of individuals and businesses
K ₄	31	Преступления и коррупция в экономической безопасности / Crime and corruption in economic security
K ₅	30	Современные проблемы экономической безопасности / Modern problems of economic security
K ₆	28	Управление и обеспечение экономической безопасности / Management and ensuring economic security
K ₇	27	Экономические интересы и безопасность / Economic interests and security
K ₈	25	Экономические кризисы, санкции и безопасность / Economic crises, sanctions, and security
K ₉	24	Продовольственная безопасность: теория и практика / Food security: theory and practice
K ₁₀	20	Законодательные и правовые вопросы безопасности / Legislative and legal security issues
K ₁₁	20	Экологическая безопасность и экономические интересы / Environmental safety and economic interests
K ₁₂	15	Экономическая безопасность конкретных территорий / Economic security of specific territories
K ₁₃	12	Государственные органы власти и безопасность / Public authorities and security
K ₁₄	9	Международные аспекты экономической безопасности / International issues of economic security
K ₁ (WoS)	1094	Общие проблемы обеспечения национальной безопасности / General problems of ensuring national security
K ₂ (WoS)	665	Продовольственная безопасность / Food security
K ₃ (WoS)	616	Социальная безопасность / Social security
K ₄ (WoS)	387	Узкие темы и вопросы экономической безопасности / Specific topics and issues of economic security

Конечно, это лишь часть возникающих вопросов и во многом они выходят за границы данного исследования. Однако для решения поставленных задач в работе необходимо привести их общее теоретическое представление (рис. 3).

Взаимосвязь экономической безопасности и экономической сложности, на наш взгляд, определяется механизмом устойчивости. Последняя предполагает способность региональной системы оставаться относительно неизменной вопреки внутренним и внешним возмущениям. Неизменность определяется динамическим равновесием.

Так, ослабление или усиление влияния угроз и опасностей продуцируют дисбалансы. Для их устранения внутри региональной системы происходит преобразование, посредством которых устанавливается равновесие более высокого уровня, как следствие, формируется устойчивость нового типа. Если устойчивость обеспечивается через рост защищенности региональной системы, то ключевое значение приобретает экономическая безопасность. Экономическая сложность здесь сопровождает структурные изменения.



Р и с. 3. Связь экономической безопасности и экономической сложности

F i g. 3. Connection between economic security and economic complexity

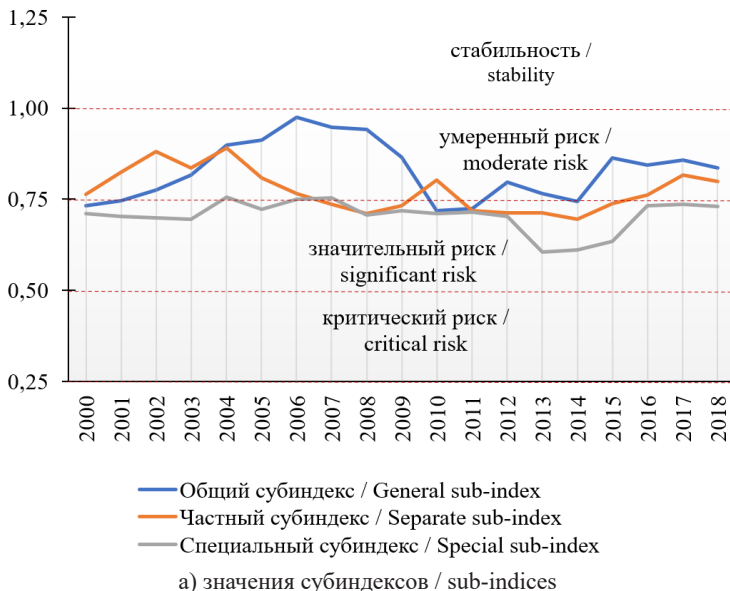


Если устойчивость региона зависит от роста и расширения потенциала, то основная роль переходит к экономической сложности, а экономическая безопасность выступает в качестве ограничения. В описанных вариантах отношений экономическая сложность устанавливает границы для экономической безопасности: чем больше возможностей для роста сложности экономики, тем шире и границы экономической безопасности, верно и обратное. Данная зависимость объясняется ведущей ролью научно-технологического и инновационного векторов экономического роста и его обусловленностью, согласно терминологии экономической сложности, широтой и глубиной базы производственных возможностей и компетенций региона. Поэтому приоритизация экономической безопасности и экономической сложности происходит в конкретных пространственно-временных условиях. Они различны для регионов, зависят от действия определенных факторов и для изучаемого нами типа регионов представлены «центральными силами» приграничья. На рисунке 3 обозначены наиболее значимые факторы: соотношение барьерных и контактных функций границы, глобализация и интеграция, интенсивность внешних связей и включенность региона в международный обмен, геополитические факторы и условия (турбулентность), региональные детерминанты, национальные цели, задачи и приоритеты, региональные стратегические ограничения, административные и экономические барьеры. Все факторы могут иметь разнонаправленное действие: при положительном (зеленый контур) – способствуют достижению или поддержанию баланса, при отрицательном (красный контур) – вызывают или усиливают дисбалансы.

Очевидно, что в современных условиях напряженной геополитической обстановки и сложной ситуации в мировой экономике в целом, когда наблюдается изменение географии связей, усиливаются протекционистские настроения стран, растут барьеры входа на рынки, сокращаются цепочки поставок, актуализируется поддержка экономической безопасности приграничных регионов. Экономическая сложность выполняет функции в части роста компетенций и потенциала региона, который может быть задействован в будущем при более благоприятной международной обстановке за счет расширения объемов экспорта более сложной продукции.

Для подтверждения приведенных выше положений и последующей разработки методического обеспечения экономической безопасности в границах экономической сложности учитывались результаты ее оценки на примере Калининградской области. Проведен анализ влияния «центральных сил» приграничья, на основе которых были идентифицированы опасности и угрозы, факторы экономической безопасности, разработана система индикаторов [1]. Результаты представлены на рисунке 4.

Уровень экономической безопасности Калининградской области изменялся в течение исследуемого периода в границах умеренного и значительного рисков. Причем лучшие значения наблюдались по общим показателям, установленным для всех регионов России, а с учетом влияния приграничной специфики были гораздо хуже.



б) структура специального субиндекса, 2018 г. / special sub-index structure, 2018

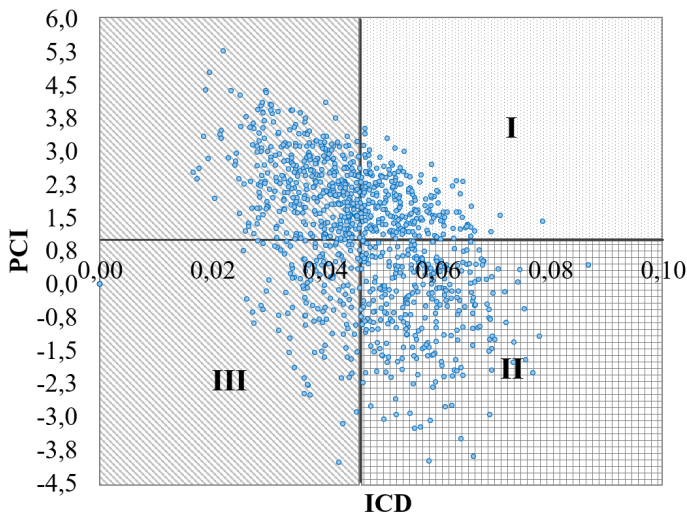
Р и с. 4. Уровень экономической безопасности Калининградской области
F i g. 4. Level of economic security of the Kaliningrad Region



При анализе структуры специального индекса (рис. 4б), у нас вызывает опасение ситуация в области инновационной, внешнеэкономической, экологической, демографической безопасности. Прочие индикаторы безопасности характеризуют готовность региона к цифровизации и технологическому прорыву, которые находятся в зоне критического риска. За исключением демографических и экологических условий, все они касаются действующей модели развития региона. Влияние оказывают импортная зависимость, высокая внешнеэкономическая составляющая и низкий инновационно-технологический уровень. Согласно предложенной нами теоретической модели взаимосвязи безопасности и сложности, в настоящее время для Калининградской области стоит цель поддержания экономической безопасности.

Сложность экономики устанавливает ее границы с позиций получения новых знаний и компетенций, развития его абсорбционных способностей. Выявление указанных направлений развития осуществлялось в рамках анализа экономической сложности региона.

Анализ экономической сложности на примере Калининградской области проведен по состоянию на 2018 г. [26] в связи с присутствием временного лага в публикации данных мировой торговли. Оценка продуктового пространства для Калининградской области по показателю сложности продукции (PCI) и плотности компетенций (ICD) дана на рисунке 5.



Р и с. 5. Измерение продуктового пространства на основе PCI и ICD

Fig. 5. Product opportunity space plotted on the PCI (Product Complexity Index) and ICD (Implied Capability Density) dimensions



Для анализа представленной информации необходимо принимать во внимание следующее: чем выше PCI, тем больше возможность для производства новых сложных продуктов, а чем выше ICD, тем выше доля существующих в экономике компетенций, необходимых для их производства. В зависимости от значений PCI и ICD образуются три квадранта: «I – категории продуктов, на которых должен сфокусироваться регион; II – регион получает незначительные выгоды, так как ценность от производства новых более сложных продуктов меньше 1; III – для этих категорий продуктов нет достаточных компетенций и/или их выпуск не будет способствовать росту абсорбционных способностей региона» [26, с. 172].

Большая часть продукции, производимой в Калининградской области, по показателям сложности попадает во II и III квадранты. Обнаруживается низкий уровень минимальной плотности компетенций (ICD) для получения сравнительного преимущества (RCA больше 1). Его средневзвешенное значение составляет только 4,6 % (справочно: в среднем по России – 10,1 %, у большинства развитых экономик – более 20,0 %). Основная причина связана с тем, что организации зависят от передаваемых, импортируемых или представленных по лицензии производственных компетенций, которые формируются за пределами, а не внутри региона.

Результаты анализа экономической сложности свидетельствуют о необходимости увеличения внутренней базы производственных возможностей Калининградской области. Однако происходящие изменения в регионе в результате роста экономической сложности могут оказывать негативное влияние на состояние и развитие производств, отраслей, секторов, которые важны с точки зрения обеспечения экономической безопасности. Указанная проблема может в определенных границах оперативно решаться в рамках интенсификации межрегиональных торговых отношений. Однако долгосрочное видение и стратегия роста региона требуют учета взаимообусловленности экономической безопасности и сложности. Для этих целей нами разработаны методические положения для анализа обеспечения экономической безопасности приграничного региона с учетом выбора направлений роста его экономической сложности (рис. 6).

На первом этапе проводится подготовка исходной базы данных для оценки экономической сложности и последующей отраслевой приоритизации. На втором этапе осуществляется расчет показателей экономической сложности и производных метрик: выявленное сравнительное преимущество (RCA), индекс экономической сложности (ЕСИ), продуктовая сложность (PCI), потенциал усложнения экономики (OV и COI), относительная потенциальная выгода (OG и COG). На третьем этапе проводится анализ полученных показателей, оценивается продуктовое пространство региона, выявляются ключевые производства и отрасли с точки зрения выпуска сложной продукции. Далее проводится моделирование и прогнозирование



уровня экономической безопасности, где отражаются ключевые стратегические решения и новые приоритеты в развитии региона. На основе прогнозных макроэкономических показателей измеряется уровень экономической безопасности. Делается вывод о возможных направлениях роста экономической сложности, которые способствуют укреплению позиций региона по экономической безопасности.

С учетом результатов, полученных в монографии под редакцией Г. М. Федорова¹⁷, нами дополнительно проведено моделирование экономической безопасности Калининградской области в границах экономической сложности с использованием ситуационного прогнозирования и стратегирования¹⁸ (рис. 7). Оценивался сценарий, который характеризует ускоренное социально-экономическое развитие региона посредством усложнения экономики для достижения порогового уровня экономической безопасности. Выявлено, что внутреннего потенциала даже при наиболее вероятном активном развитии производственных возможностей будет недостаточно для достижения порогового уровня экономической безопасности. Регион остается в зоне умеренного риска.

Обсуждение и заключение. Результаты проведенного исследования доказывают необходимость изучения экономической безопасности региона с учетом пространственно-территориальных особенностей во взаимосвязи с экономической сложностью.

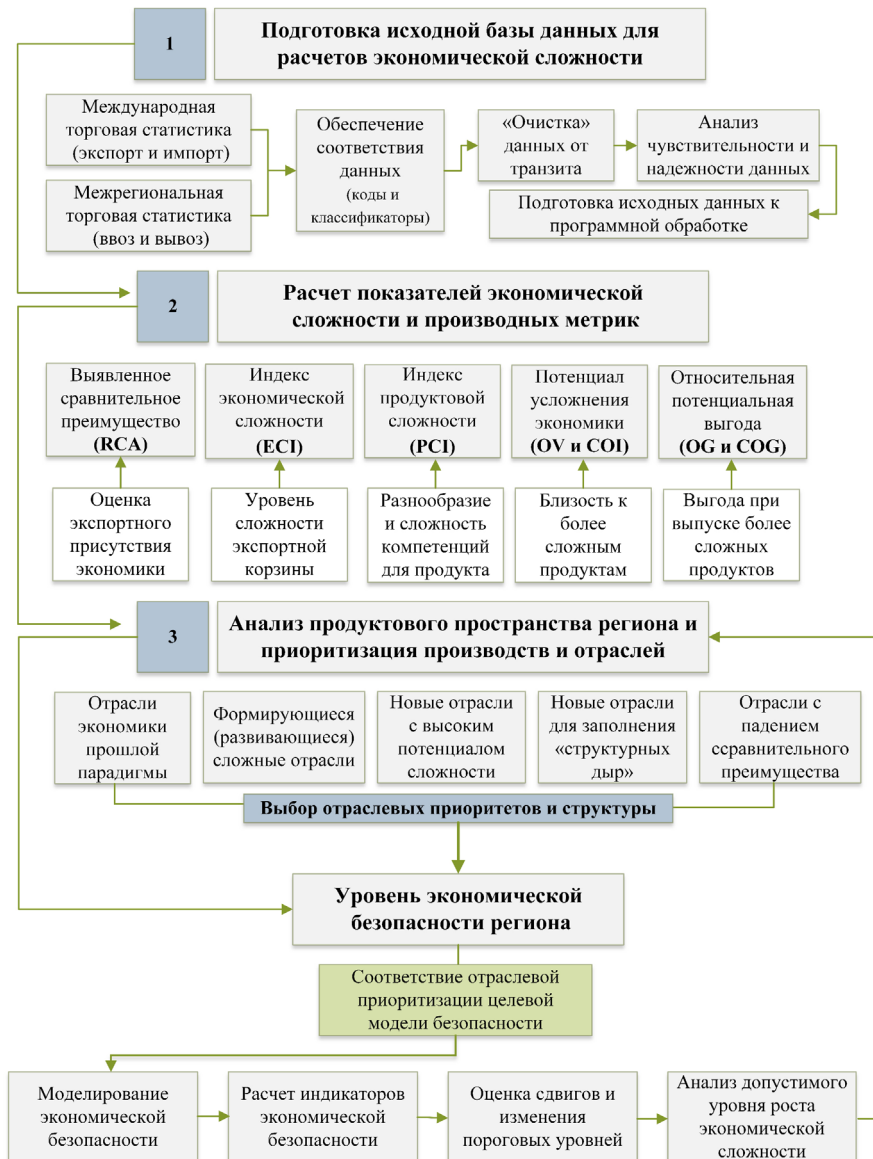
При этом в отношении приграничных регионов, что подтверждается как результатами оценки и моделирования экономической безопасности на примере Калининградской области, так и анализом других регионов Западного побережья России¹⁹, обнаруживается ситуация, когда пороговый уровень экономической безопасности не достигается в силу наличия системных ограничений. Таким образом, можно сделать вывод об отсутствии абсолютной экономической безопасности и пороговых значений даже в пределах одного типа регионов, попытки по разработке которых предпринимаются на протяжении последних лет многими учеными. Необходимо вести речь только о приближении территории к уровню экономической безопасности, соответствующего границе риска нанесения минимального ущерба при условии использования внутреннего потенциала и ресурсов, а также внешних возможностей. В отношении выявления последних в настоящей работе установлена связь и обусловленность с экономической сложностью.

Поэтому в развитии регионов необходимо учитывать следующие положения изучения экономической безопасности в границах экономической сложности.

¹⁷ Западное побережье России: моделирование развития и обеспечение экономической безопасности: моногр. / Г. М. Федоров [и др.]. Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2020. 319 с.

¹⁸ Свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ № 2016617454 от 06 июля 2016 г., авторы: Волошенко К. Ю., Цыбапов В. А., Павлов Л. П.

¹⁹ Западное побережье России: моделирование развития и обеспечение экономической безопасности: моногр. / Г. М. Федоров [и др.]. Калининград, 2020.



Р и с. 6. Анализ экономической безопасности в границах экономической сложности

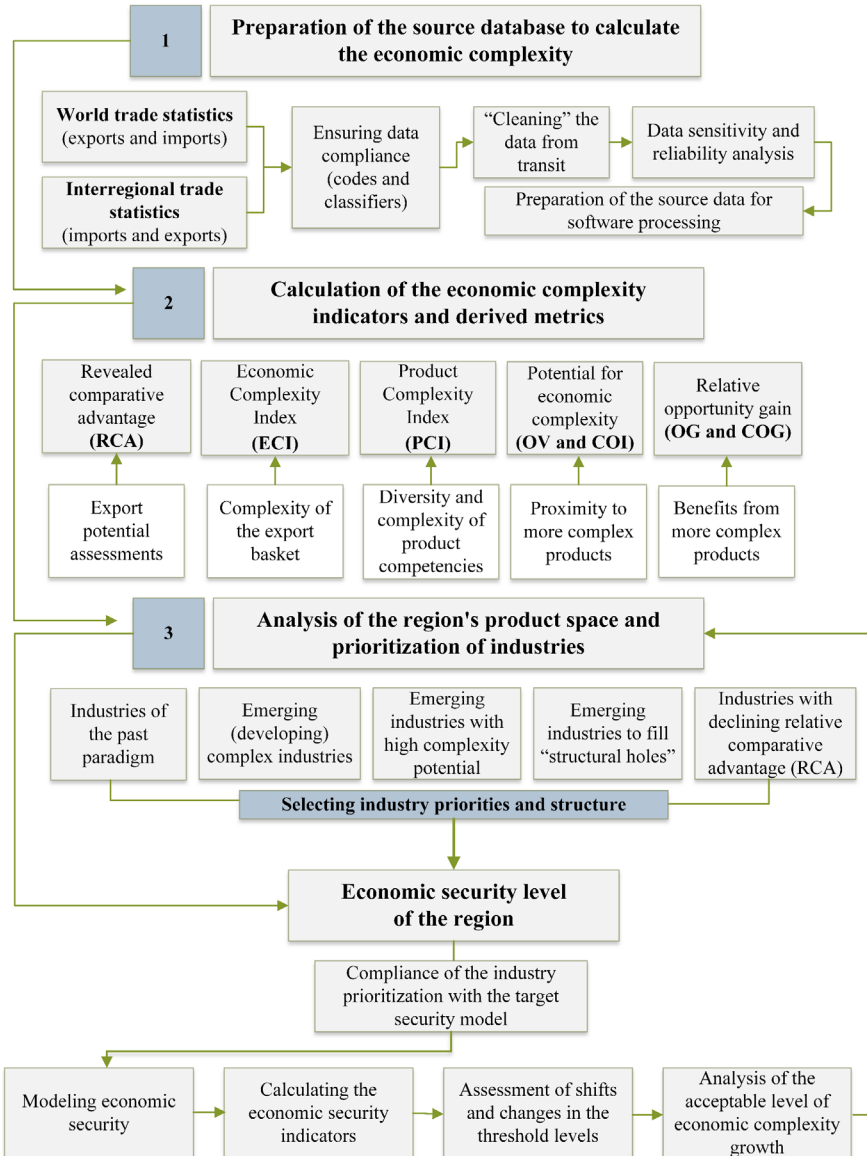
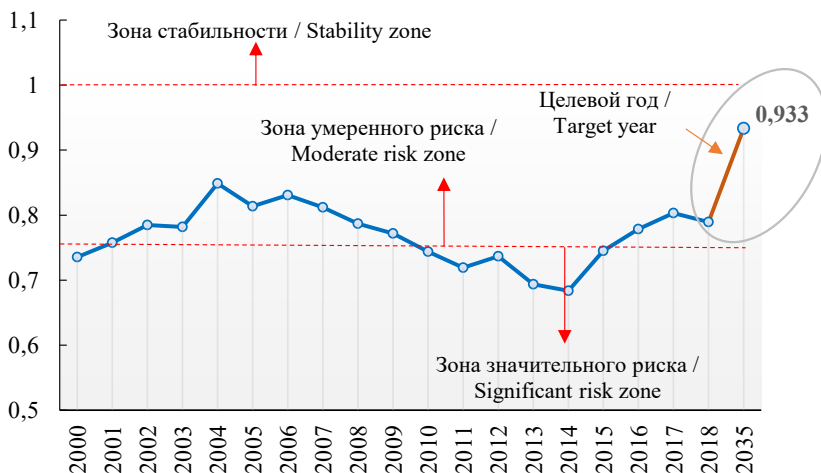


Fig. 6. Analysis of economic security within the limits of economic complexity



Р и с. 7. Динамика интегрального индекса экономической безопасности

F i g. 7. Dynamics of the integral index of economic security

Во-первых, анализ экономической сложности региона позволяет оценить его позиции в мировом продуктовом пространстве и измерить достаточность компетенций для роста разнообразия и сложности продукции. С учетом интересов обеспечения экономической безопасности на этой основе прорабатываются ключевые направления развития региона, в том числе в рамках отраслевой структурной трансформации.

Во-вторых, экономическая безопасность региона не может быть обеспечена независимо от экономической сложности. Выбор внутреннего или внешнего векторов развития определяется с учетом специфических условий и факторов развития конкретного региона, характеристик его внутреннего потенциала и ресурсов с точки зрения возможностей их использования в присутствии рисков экономического развития.

В-третьих, модель экономической безопасности региона формируется в границах экономической сложности. Состояние защищенности от внешних и внутренних угроз достигается за счет накопления новых знаний и компетенций, а также с учетом развития и абсорбционных способностей региона.

Разработанные в исследовании механизм и критерии, а также методические положения выбора между поддержанием уровня экономической безопасности или ростом экономической сложности имеют важное значение с практической точки зрения при формировании ключевых направлений структурной трансформации экономики региона. Это позволяет решить



актуальную задачу для региональных органов государственной власти в области отраслевой приоритизации промышленной политики. В целом полученные новые результаты важны и с позиций дальнейшего развития теории экономической безопасности и экономической сложности на региональном уровне.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Волошенко, Е. В. Оценка и измерение экономической безопасности приграничных регионов России: теория и практика / Е. В. Волошенко, К. Ю. Волошенко. – DOI [10.5922/2079-8555-2018-3-6](https://doi.org/10.5922/2079-8555-2018-3-6) // Балтийский регион. – 2018. – Т. 10, № 3. – С. 96–118. – URL: https://journals.kantiana.ru/baltic_region/4018/11459/ (дата обращения: 15.02.2021). – Рез. англ.

2. Волошенко, К. Ю. Экономическая сложность на субнациональном уровне – инновационная парадигма регионального развития / К. Ю. Волошенко, Т. Е. Дрок, Ю. Ю. Фарафонова. – DOI [10.18334/vinec.9.3.40822](https://doi.org/10.18334/vinec.9.3.40822) // Вопросы инновационной экономики. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 735–752. – URL: <https://economic.ru/lib/40822> (дата обращения: 15.02.2021). – Рез. англ.

3. Межевич, Н. М. Приграничное сотрудничество: новое положение в системе факторов регионального развития Северо-Запада России / Н. М. Межевич, С. А. Ткачев // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2017. – № 1. – С. 69–74. – URL: <http://vestnik-ku.ru/ru/arkhiv/2017-rus/vestnik-1-2017-rus/15-publikatsii/197-prigranichnoe-sotrudnichestvo-novoe-polozhenie-v-sisteme-faktorov-regionalnogo-razvitiya-severo-zapada-rossii> (дата обращения: 15.02.2021). – Рез. англ.

4. Демьяненко, А. Н. Экономическое пространство Дальнего Востока: посткризисная динамика и экономическая безопасность / А. Н. Демьяненко, О. М. Прокапало. – DOI [10.14530/reg.2018.5.25](https://doi.org/10.14530/reg.2018.5.25) // Регионалистика. – 2018. – Т. 5, № 5. – С. 25–32. – URL: <http://regionalistica.org/archive/20-2018/2018-5/127-reg-2018-5-3-rus> (дата обращения: 15.02.2021). – Рез. англ.

5. Котилко, В. В. Конкурентоспособность и экономическая безопасность приграничных регионов: реалии и перспективы / В. В. Котилко, Г. И. Немирова, Ф. С. Пашенных // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – Т. 9, № 46. – С. 2–7. – URL: <https://www.fin-izdat.ru/journal/national/detail.php?ID=59721> (дата обращения: 15.02.2021). – Рез. англ.

6. Nepelski, D. Corporate Control, Location and Complexity of ICT R&D: A Network Analysis at the City Level / D. Nepelski, G. De Prato. – DOI [10.1177/0042098014534735](https://doi.org/10.1177/0042098014534735) // Urban Studies. – 2015. – Vol. 52, issue 4. – Pp. 721–737. – URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0042098014534735> (дата обращения: 15.02.2021).

7. Balland, P.-A. The Geography of Complex Knowledge / P.-A. Balland, D. Rigby. – DOI [10.1080/00130095.2016.1205947](https://doi.org/10.1080/00130095.2016.1205947) // Economic Geography. – 2017. – Vol. 93, issue 1. – Pp. 1–23. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00130095.2016.1205947> (дата обращения: 15.02.2021).



8. Buccellato, T. Structural Change and Convergence Across European Regions / T. Buccellato, G. Corò. – DOI [10.2139/ssrn.3197017](https://doi.org/10.2139/ssrn.3197017). – University Ca' Foscari of Venice, Dept. of Economics Research Paper Series № 16. – 2018. – 22 p. – URL: https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID3197017_code576529.pdf?abstractid=3197017&mirid=1 (дата обращения: 15.02.2021).

9. Reynolds, C. A. Sub-National Economic Complexity Analysis of Australia's States and Territories / C. Reynolds, M. Agrawal, I. Lee [et al.]. – DOI [10.1080/00343404.2017.1283012](https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1283012) // Regional Studies. – 2018. – Vol. 52, issue 5. – Pp. 715–726. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00343404.2017.1283012> (дата обращения: 15.02.2021).

10. Roos, G. Smart Specialisation – Insights for a Future Industry Policy. Economic Development Board of South Australia – Main Report / G. Roos, Z. Shroff, H. Gamble [et. al.]. – DOI [10.13140/RG.2.2.25616.92168](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25616.92168). – Government of South Australia. Adelaide, South Australia. – 2018. – 68 p. – URL: <http://nla.gov.au/anbd.aut-an35319270> (дата обращения: 13.02.2021).

11. Gao, J. Quantifying China's Regional Economic Complexity / J. Gao, T. Zhou. – DOI [10.1016/j.physa.2017.11.084](https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.11.084) // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. – 2018. – Vol. 492. – Pp. 1591–1603. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378437117311378> (дата обращения: 13.02.2021).

12. Bandeira Morais, M. Economic Complexity and Inequality: Does Regional Productive Structure Affect Income Inequality in Brazilian States? / M. Bandeira Morais, J. Swart, J. A. Jordaan. – DOI [10.3390/su13021006](https://doi.org/10.3390/su13021006) // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, issue 2. – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/2/1006> (дата обращения: 13.02.2021).

13. Lee, I. Economic Complexity of the City Cluster in Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area, China / I. Lee, R.F.-Y. Lin. – DOI [10.3390/su12145639](https://doi.org/10.3390/su12145639) // Sustainability. – 2020. – Vol. 12, issue 4. – URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/5639> (дата обращения: 13.02.2021).

14. Roos, G. What will Happen to the Jobs? Technology Enabled Productivity Improvement – Good for Some, Bad for Others / G. Roos, Z. Shroff. – DOI [10.1080/10301763.2017.1359817](https://doi.org/10.1080/10301763.2017.1359817) // Labour & Industry: A Journal of the Social and Economic Relations of Work. – 2017. – Vol. 27, issue 3. – Pp. 165–192. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10301763.2017.1359817> (дата обращения: 13.02.2021).

15. Sweet, C. Do Patent Rights Matter? 40 Years of Innovation, Complexity and Productivity / C. Sweet, D. Eterovic. – DOI [10.1016/j.worlddev.2018.10.009](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.10.009) // World Development. – 2019. – Vol. 115. – Pp. 78–93. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X18303954> (дата обращения: 13.02.2021).

16. Díaz-Lanchas, J. Cities Export Specialization / J. Díaz-Lanchas, C. Llano, A. Minondo, F. Requena. – DOI [10.1080/13504851.2017.1290784](https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1290784) // Applied Economics Letters. – 2018. – Vol. 25, issue 1. – Pp. 38–42. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504851.2017.1290784> (дата обращения: 13.02.2021).

17. Hartmann, D. International Trade, Development Traps, and the Core-Periphery Structure of Income Inequality / D. Hartmann, M. Bezerra, B. Lodolo, F. L. Pinheiro. – DOI [10.2139/ssrn.3312097](https://doi.org/10.2139/ssrn.3312097). – Stuttgart: University of Hohenheim, 2019. – 37 p. – URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3312097 (дата обращения: 13.02.2021).

18. Hidalgo, C. A. The Principle of Relatedness / C. A. Hidalgo, P.-A. Balland, R. Boschma [et. al.]. – DOI [10.1007/978-3-319-96661-8_46](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96661-8_46) // Unifying Themes in Complex Systems IX / A. Morales, C. Gershenson, D. Braha [et al.]. Springer, Cham., 2018. –



Pp 451–457. – URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96661-8_46#citeas (дата обращения: 13.02.2021).

19. Любимов, И. Л. Как сделать экономику сложнее? Поиск причин усложнения / И. Л. Любимов, А. Г. Оспанова. – DOI 10.32609/0042-8736-2019-2-36-53 // Вопросы экономики. – 2019. – № 2. – С. 36–53. – URL: <https://www.vopreco.ru/jour/article/view/2142> (дата обращения: 13.02.2021). – Рез. англ.

20. Любимов, И. Л. Структурная трансформация и отраслевая производительность: учет направлений экспорта в индексе экономической сложности / И. Л. Любимов, И. В. Якубовский. – DOI 10.31737/2221-2264-2020-47-3-1 // Журнал новой экономической ассоциации. – 2020. – № 3 (47). – С. 12–39. – URL: <http://www.econorus.org/repec/journal/2020-47-12-39r.pdf> (дата обращения: 13.02.2021). – Рез. англ.

21. Кадочников, С. М. Динамика экспортной диверсификации в условиях экономического роста: эмпирический анализ для российских регионов 2003–2010 гг. / С. М. Кадочников, А. А. Федюнина // Вестник Уральского федерального университета. – 2013. – № 5. – С. 73–89. – URL: <https://elar.uf.ru/handle/10995/55011> (дата обращения: 13.02.2021).

22. Кравченко, Н. А. Диверсификация экономики: институциональные аспекты / Н. А. Кравченко, С. Д. Агеева. – DOI 10.17835/2076-6297.2017.9.4.052-067 // Journal of Institution Studies. – 2017. – № 4. – С. 52–67. – URL: <http://www.hjournal.ru/en/journals/journal-of-institutional-studies/2017/186-no-4/1593-diversification-of-the-economy-institutional-aspects.html> (дата обращения: 13.02.2021). – Рез. англ.

23. Любимов, И. Л. Сложность экономики и возможность диверсификации экспорта в российских регионах / И. Л. Любимов, М. А. Гвоздева, М. В. Казакова, К. В. Нестерова. – DOI 10.31737/2221-2264-2017-34-2-4 // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2017. – № 2 (34). – С. 94–123. – URL: <http://journal.econorus.org/pdf/NEA-34.pdf> (дата обращения: 13.02.2021). – Рез. англ.

24. Любимов, И. Л. Атлас экономической сложности российских регионов / И. Л. Любимов, М. В. Лысюк, М. А. Гвоздева. – DOI 10.32609/0042-8736-2018-6-71-91 // Вопросы экономики. – 2018. – № 6. – С. 71–91. – URL: <https://www.vopreco.ru/jour/article/view/411> (дата обращения: 13.06.2019).

25. Волошенко, К. Ю. Эконометрический анализ влияния интенсивности трансграничности на уровень экономической сложности на примере стран Европы / К. Ю. Волошенко, Т. Е. Дрок. – DOI 10.15507/2413-1407.109.027.201904.602-632 // Регионоведение. – 2019. – Т. 27, № 4. – С. 602–631. – URL: <http://regionsar.ru/ru/node/1810> (дата обращения: 13.06.2019). – Рез. англ.

26. Анализ экономической сложности Калининградской области – выбор отраслевых приоритетов в новой парадигме создания ценности / Й. Руус, К. Ю. Волошенко, Т. Е. Дрок, Ю. Ю. Фарафонова. – DOI 10.5922/2079-8555-2020-1-9 // Балтийский регион. – 2020. – Т. 12, № 1. – С. 156–180. – URL: https://journals.kantiana.ru/baltic_region/4416/13003/ (дата обращения: 13.06.2019). – Рез. англ.

27. Roos G. European Countries' Typology by the Intensity of Transboundary Cooperation and its Impact on the Economic Complexity Level / G. Roos, K. Yu. Voloshenko, T. E. Drok, Y. M. Zverev. – DOI 10.24057/2071-9388-2019-66 // Geography, Environment, Sustainability. Special issue: «Border and Coastal Areas of Greater Eurasia: Environmental and Socio-economic Challenges». – 2020. – Vol. 13, no. 1. – Pp. 6–15. – URL: <https://ges.rgo.ru/jour/article/view/1020> (дата обращения: 13.06.2019).



28. Callon, M. Co-word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interaction between Basic and Technological Research: The Case of Polymer Chemistry / M. Callon, J. P. Courtial, F. Lavoie. – DOI 10.1007/BF02019280 // *Scientometrics*. – 1991. – Vol. 22. – Pp. 155–205. – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02019280> (дата обращения: 13.06.2019).

29. Hidalgo, C. A. The Building Blocks of Economic Complexity / C. A. Hidalgo, R. Hausmann. – DOI 10.1073/pnas.0900943106 // *PNAS*. – 2009. – № 106 (26). – Pp. 10570–10575. – URL: <https://www.pnas.org/content/106/26/10570> (дата обращения: 15.02.2021).

Поступила 19.02.2021; одобрена после рецензирования 23.03.2021; принята к публикации 31.03.2021.

Об авторе:

Волошенко Ксения Юрьевна, директор центра социально-экономических исследований региона ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (236016, Российская Федерация, г. Калининград, ул. А. Невского, д. 14), кандидат экономических наук, доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2624-0155>, kvoloshenko@kantiana.ru

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Voloshenko E.V., Voloshenko K.Yu. Evaluating and Measuring the Security of Russia's Border Regions: Theory and Practice. *Baltiiskij region = Baltic Region*. 2018; 10(3):96-118. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2018-3-6>

2. Voloshenko K.Yu., Drok T.E., Farafonova Yu.Yu. The Economic Complexity at the Sub-National Level as an Innovative Paradigm for Regional Development. *Voprosy innovacionnoj ehkonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2019; 9(3):735-752. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.9.3.40822>

3. Mezhevich N.M., Tkachev S.A. Cross-border Cooperation: A New Position in System of Factors of Regional Development of the North-West Russia. *Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie jekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravlenija i venchurnogo investirovanija Syktyvkar'skogo gosudarstvennogo universiteta = Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North. Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University*. 2017; (1):69-74. Available at: <http://vestnik-ku.ru/ru/arkhiv/2017-rus/vestnik-1-2017-rus/15-publikatsii/197-prigranichnoe-sotrudnichestvo-no-voe-polozhenie-v-sisteme-faktorov-regionalnogo-razvitiya-severo-zapada-rossii> (accessed 15.02.2021). (In Russ., abstract in Eng.).

4. Demyanenko A.N., Prokapalo O.M. Economic Space of the Russian Far East: Post-Crisis Dynamics and Economic Security. *Regionalistika = Regionalistica*. 2018; 5(5):25-32. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.14530/reg.2018.5.25>

5. Kotilko V.V., Nemirova G.I., Pashennykh F.S. Competitiveness and Economic Safety of Frontier Regions: Realities and Prospects. *Nacionalnye interesy: priority i bezopasnost =*



National Interests: Priorities and Security. 2013; 9(46):2-7. Available at: <https://www.fin-izdat.ru/journal/national/detail.php?ID=59721> (accessed 15.02.2021). (In Russ., abstract in Eng.)

6. Nepelski D., De Prato G. Corporate Control, Location and Complexity of ICT R&D: A Network Analysis at the City Level. *Urban Studies*. 2015; 52(4):721-737. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098014534735>

7. Balland P.-A., Rigby D. The Geography of Complex Knowledge. *Economic Geography*. 2017; 93(1):1-23. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/00130095.2016.1205947>

8. Buccellato T., Corò G. Structural Change and Convergence Across European Regions. University Ca' Foscari of Venice. 2018. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3197017>

9. Reynolds C.A., Agrawal M., Lee I., et al. Sub-National Economic Complexity Analysis of Australia's States and Territories. *Regional Studies*. 2018; 52(5):715-726. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1283012>

10. Roos G., Shroff Z., Gamble H., et al. Smart Specialisation – Insights for a Future Industry Policy. Economic Development Board of South Australia. Government of South Australia. Adelaide, South Australia; 2018. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25616.92168>

11. Gao J., Zhou T. Quantifying China's Regional Economic Complexity. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2018; 492:1591-1603. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.11.084>

12. Bandeira Morais M., Swart J., Jordaan J.A. Economic Complexity and Inequality: Does Regional Productive Structure Affect Income Inequality in Brazilian States? *Sustainability*. 2021; 13(2). (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.3390/su13021006>

13. Lee I., Lin R.F.-Y. Economic Complexity of the City Cluster in Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area, China. *Sustainability*. 2020; 12(4). (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.3390/su12145639>

14. Roos G., Shroff Z. What Will Happen to the Jobs? Technology Enabled Productivity Improvement – Good for Some, Bad for Others. *Labour & Industry: A Journal of the Social and Economic Relations of Work*. 2017; 27(3):165-192. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/10301763.2017.1359817>

15. Sweet C., Eterovic D. Do Patent Rights Matter? 40 Years of Innovation, Complexity and Productivity. *World Development*. 2019; 115:78-93. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.10.009>

16. Diaz-Lanchas J., Llano C., Minondo A., Requena F. Cities Export Specialization. *Applied Economics Letters*. 2018; 25(1):38-42. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1290784>

17. Hartmann D., Bezerra M., Lodolo B., Pinheiro F.L. International Trade, Development Traps, and the Core-Periphery Structure of Income Inequality. Stuttgart: University of Hohenheim; 2019. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3312097>

18. Hidalgo C.A., Balland P.-A., Boschma R., et al. The Principle of Relatedness. In: *Unifying Themes in Complex Systems IX*. Springer Proceedings in Complexity. Springer, Cham; 2018. p. 451-457. (In Eng.) DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-96661-8_46

19. Lyubimov I.L., Ospanova A.G. How to Make an Economy More Complex? The Determinants of Complexity in Historical Perspective. *Voprosy ehkonomiki* = Issues of Economics. 2019; (2):36-53. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-2-36-53>



20. Lyubimov I.L., Iakubovskii I.G. How to Make Economic Complexity Index More Complex: Taking Export Geography into Account. *Zhurnal Novoj ehkonomicheskoy assotsiatsii* = The Journal of the New Economic Association. 2020; (3):12-39. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2020-47-3-1>

21. Kadochnikov S.M., Fedyunina A.A. The Dynamics of Export Diversification and Economic Growth: Empirical Analysis for Russian Regions, 2003–2010. *Vestnik Uralskogo federalnogo universiteta* = Bulletin of Ural Federal University. 2013; (5):73–89. Available at: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/55011> (accessed: 13.02.2021). (In Russ.)

22. Kravchenko N.A., Ageeva S.D. Diversification of the Economy: Institutional Aspects. *Journal of Institutional Studies*. 2017; (4):52-67. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2017.9.4.052-067>

23. Lyubimov I.L., Gvozdeva M.A., Kazakova M.V., Nesterova K.V. Economic Complexity of Russian Regions and their Potential to Diversify. *Zhurnal Novoj ehkonomicheskoy assotsiatsii* = The Journal of the New Economic Association. 2017; (2):94-123. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2017-34-2-4>

24. Lyubimov I.L., Lysyuk M.V., Gvozdeva M.A. Atlas of Economic Complexity, Russian Regional Pages. *Voprosy ehkonomiki* = Issues of Economics. 2018; (6):71-91. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-6-71-91>

25. Voloshenko K.Yu., Drok T.E. Econometric Analysis of the Impact of the Intensity of Transboundary Activities on the Level of Economic Complexity: The Case Study of European Countries. *Regionology* = Russian Journal of Regional Studies. 2019; 27(4):602-632. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.109.027.201904.602-632>

26. Roos G., Voloshenko K. Yu., Drok T.E., Farafonova Yu. Yu. An Economic Complexity Analysis of the Kaliningrad Region: Identifying Sectoral Priorities in the Emerging Value Creation Paradigm. *Baltiyskij region* = Baltic Region. 2020; 12(1):156-180. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-1-9>

27. Roos G., Voloshenko K. Yu., Drok T.E., Zverev Y.M. European Countries' Typology by the Intensity of Transboundary Cooperation and its Impact on the Economic Complexity Level. *Geography, Environment, Sustainability. Special issue: "Border and Coastal Areas of Greater Eurasia: Environmental and Socio-Economic Challenges"*. 2020; 13(1):6-15. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2019-66>

28. Callon M., Courtial J.P., Laville F. Co-Word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interaction between Basic and Technological Research: The Case of Polymer Chemistry. *Scientometrics*. 1991; 22:155-205. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02019280>

29. Hidalgo C.A., Hausmann R. The Building Blocks of Economic Complexity. *PNAS*. 2009; (106):10570-10575. (In Eng.) DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

Submitted 19.02.2021; approved after reviewing 23.03.2021; accepted for publication 31.03.2021.

About the author:

Ksenia Yu. Voloshenko, Director, Center for Regional Socio-Economic Research, Immanuel Kant Baltic Federal University (14 A. Nevskogo St., Kaliningrad 236016, Russian Federation), Cand. Sci. (Economics), Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2624-0155>, kvoloshenko@kantiana.ru

The author has read and approved the final version of the manuscript.