

Научная статья

УДК 332.1

JEL: F52, O32

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.1.82-100>

Влияние инновационной активности реального сектора экономики на уровень экономической безопасности федеральных округов РФ

Мызрова Ольга Александровна¹, Горячева Татьяна Владимировна²,
Ревзина Елена Мстиславовна³, Новикова Ирина Леонидовна⁴

^{1,2} Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.; Саратов, Россия

^{3,4} Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского; Саратов, Россия

¹ olga_myzrova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7979-1623>

² tvsgstu@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1129-7589>

³ lesya16@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1287-5651>

⁴ Nil064@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8914-6923>

Аннотация

Цель. Выявить степень влияния инновационной активности реального сектора экономики на экономическую безопасность федеральных округов РФ.

Методы. В исследовании использованы методы научного обобщения, контент-анализа, статистического, корреляционно-регрессионного и иерархического кластерного анализа, обработки данных, сравнения и группировки, логический и графический.

Результаты работы. Проанализирована инновационная активность реального сектора экономики, проиллюстрирован двойственный характер взаимосвязи экономической безопасности субъектов федеральных округов РФ с восприимчивостью экономики к инновациям. С использованием контент-анализа обоснован выбор комплекса показателей, на основе которого методом иерархического кластерного анализа проведена группировка регионов по уровням экономической безопасности и инновационной активности. Оценка влияния инновационной активности реального сектора экономики на экономическую безопасность федеральных округов продемонстрировала, что как по отдельным регионам, так и по РФ в целом наблюдается обратная связь между экономической безопасностью и инновационной активностью. Наиболее сильная обратная зависимость наблюдается в регионах Северо-Кавказского, Дальневосточного и Приволжского, наименьшая – Южного и Уральского федеральных округов.

Выводы. На данном этапе развития экономики, несмотря на наметившиеся тенденции к повышению, инновационная активность не оказывает существенного влияния на экономическую безопасность субъектов федеральных округов РФ в краткосрочном периоде. Неравномерность инновационной активности реального сектора экономики может создавать преграды для разрешения проблем в перспективе, так как разрывы в уровнях экономического развития субъектов РФ могут нарастать, что повысит степень рисков и угроз обеспечения безопасности экономики. Выявленная тенденция характеризуется влиянием временного фактора на итоговые результаты показателей. Как следствие, инновации могут выступать реальными источниками комплексного обеспечения повышения экономической безопасности регионов в долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: инновационная активность, реальный сектор экономики, федеральный округ, регион, экономическая безопасность, трансформация, индикаторы, корреляционно-регрессионный анализ

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мызрова О. А., Горячева Т. В., Ревзина Е. М., Новикова И. Л. Влияние инновационной активности реального сектора экономики на уровень экономической безопасности федеральных округов РФ // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2025. Т. 16. № 1. С. 82–100

EDN: <https://elibrary.ru/hockei>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.1.82-100>

© Мызрова О. А., Горячева Т. В., Ревзина Е. М., Новикова И. Л., 2025



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

The impact of innovation activity in the real sector of the economy on the level of the economic security of the Federal districts of the Russian Federation

Olga A. Myzrova¹, Tatyana V. Goryacheva², Elena M. Revzina³, Irina L. Novikova⁴

^{1,2} Yuri Gagarin State Technical University of Saratov; Saratov, Russia

^{3,4} Saratov State University; Saratov, Russia

¹ olga_myzrova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7979-1623>

² tvsgstu@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1129-7589>

³ lesya16@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1287-5651>

⁴ Nil064@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0005-8914-6923>

Abstract

Purpose: is to identify the degree of influence of innovation activity in the real sector of the economy on the economic security of the federal districts of the Russian Federation.

Methods: the research uses methods of scientific generalization, content analysis, statistical, correlation-regression and hierarchical cluster analysis, data processing, comparison and grouping, logical and graphical.

Results: the article analyzes the innovative activity of the real sector of the economy and illustrates the dual nature of the relationship between the economic security of the subjects of the Federal districts and the susceptibility of the economy to innovation. Using content analysis, the choice of a set of indicators is justified, on the basis of which the hierarchical cluster analysis method is used to group regions by the levels of the economic security and innovation activity. The assessment of the impact of innovation activity in the real sector of the economy on the economic security of the Federal districts has shown that there is the inverse relationship between economic security and innovation activity both in individual regions and in the Russian Federation as a whole. The strongest inverse relationship is observed in the regions of the North Caucasus, the Far East and the Volga region, the least in the Southern and the Ural Federal districts.

Conclusions and Relevance: at this stage of economic development, despite the emerging upward trends, innovation activity does not have a significant impact on the economic security of the subjects of the Federal districts in the short term. The uneven innovation activity of the real sector of the economy may create obstacles to solving problems in the future, as gaps in the levels of economic development of the subjects of the Russian Federation may increase, which will increase the degree of risks and threats to the economic security. The revealed trend is characterized by the influence of the time factor on the final results of the indicators. As a result, innovations can act as real sources of comprehensive support for improving the economic security of regions in the long term.

Keywords: innovation activity, real economy, Federal district, region, economic security, transformation, indicators, correlation and regression analysis

Conflict of Interest. The authors declare that there is no Conflict of Interest.

For citation: Myzrova O. A., Goryacheva T. V., Revzina E. M., Novikova I. L. The impact of innovation activity in the real sector of the economy on the level of the economic security of the Federal districts of the Russian Federation. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2025; 16(1):82–100. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/hockei>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2025.16.1.82-100>

© Myzrova O. A., Goryacheva T. V., Revzina E. M., Novikova I. L., 2025

Введение

Начало XXI века характеризуется новыми феноменами развития и преобразования социально-экономических отношений, сопровождающихся цифровой модернизацией, а также трансформационными процессами всех сфер общественной жизни, включая обеспечение экономической безопасности. Реализация трансформационных процессов сопровождается повышенным вниманием к инновационной сфере как источнику обеспечения национального экономического развития и сглаживания различий между территориями.

Какой бы уровень экономической безопасности не рассматривался, определяющим фактором будет являться то, насколько реальный сектор экономики восприимчив к внедрению инноваций, что также выступает одним из важнейших условий повышения конкурентоспособности государства в целом. Следовательно, стоит задача определения направлений решения проблем развития инновационной составляющей экономики. Вследствие этого важнейшее значение приобретает выявление влияния инновационной активности на уровень экономической безопасности регионов.

Инновации и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), формирующие наукоемкий сегмент, в настоящее время выступают движущими силами экономического роста. Наукоемкие услуги и товары образуют особый сектор экономики, который увеличивает долю ценности знаний в ВВП и является движущей силой будущего технологического развития. Наукоемкие виды деятельности, как источники инноваций, инициируют и развивают инновационную деятельность в организациях и регионах.

Следует отметить дуализм взглядов на влияние инновационной активности реального сектора на экономическую безопасность регионов. С одной стороны, субъекты экономики, стремясь повышать инновационную активность, должны учитывать сопровождающие ее риски, а также то, что инновации по своей сути являются драйверами развития экономики на всех уровнях. Кроме того, инновации зачастую связаны с рисками, которые в случае недостаточного внимания к управлению могут формировать значительные вызовы и угрозы экономической безопасности. С другой стороны, при «определенных показателях развития инновационной деятельности достигаются такие пропорции между угрозами и рисками, исходящими от инноваций, и показателями экономического развития, при котором обеспечивается экономически безопасное ... функционирование ... социально-экономической системы»¹.

Целью данного исследования является определение степеней влияния на экономическую безопасность субъектов федеральных округов РФ инновационной активности реального сектора экономики на основе оценки тесноты связи, рассчитанной с помощью экономико-статистических методов.

Задачи исследования включают:

- определение базовых показателей и методов для оценки уровней экономической безопасности и инновационной активности субъектов федеральных округов;
- группировку уровней инновационной активности и экономической безопасности регионов по степени и направленности воздействия первого показателя на второй;
- диагностику влияния инновационной активности реального сектора экономики на уровень экономической безопасности субъектов федеральных округов;
- выявление и характеристику взаимосвязи между экономической безопасностью и инновационной активностью регионов в долгосрочном и краткосрочном периодах.

Полученные результаты исследования позволили разработать практические рекомендации по совершенствованию процесса обеспечения экономической безопасности субъектов федеральных округов с учетом значимости инновационного компонента.

Обзор литературы и исследований

Несмотря на то, что одни из первых исследований по экономической безопасности появились еще в 30-е гг. XX века, до сих пор отсутствует единый подход к терминологии, индикаторам, факторам, методикам и алгоритмам оценки экономической безопасности региона (ЭБЗР). Так, Кораблева А.А. в своей работе отмечает, что можно выделить более 50-ти определений ЭБЗР, которые отличаются друг от друга по своему содержанию [1]. Категория «экономическая безопасность» в научных работах наиболее часто характеризуется как «состояние экономики и институтов власти, при котором обеспечиваются гарантированная защита национальных интересов, социально направленное развитие страны в целом, достаточный оборонный потенциал даже при наиболее неблагоприятных условиях развития внутренних и внешних процессов» [2]. Однако этим же автором [2] подчеркивается, что экономическая безопасность обеспечивается при защищенности как от внутренних, так и внешних угроз. Но развитие терминологии и теории о данном явлении сформировало и другие подходы. Например, автор исследования [3] при рассмотрении данной дефиниции исходит из концепции устойчивого развития объекта. Согласно ей, объект достигает всех видов безопасности, если его устойчивое функционирование в динамике происходит без значительных отклонений от поставленных целей и задач стратегического характера.

В последние годы все большее влияние на рассмотрение вопросов экономической безопасности оказывает синтетический подход. Он предполагает двустороннее рассмотрение экономической безопасности – и как состояния защищенности от угроз (статика явления), и как долгосрочной устойчивости от угроз (динамика явления).

Еще одним аспектом в рассмотрении вопросов экономической безопасности является ее уровневый характер. Некоторые авторы объединяют их и дают такое универсальное определение как: «состояние защищенности объекта от внутренних и внешних угроз на текущий момент и на перспективу» [4].

Разработка фундаментальных подходов, комплексной теории и уровневого механизма управления экономической безопасностью в последние

¹ Спектор А.А. Экономическая безопасность государства: теоретико-методологический аспект: учебное пособие. Саратов: Амирит, 2020. 103 с. EDN: <https://elibrary.ru/rfvifj>

три десятилетия связаны с именами таких ученых, как Абалкин Л.И. [5], Глазьев С.Ю. [6], Новицкий Н.А. и Шийко В.Г. [7], Сенчагов В.К. [2] и др.

Начиная с 1996 г. был принят ряд нормативно-правовых документов, закрепивших основные понятия и принципы экономической безопасности: Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации (1996 г.); Концепция национальной безопасности Российской Федерации (1997 г.); ФЗ «О безопасности» (2010 г.); Стратегия национальной безопасности Российской Федерации (2020 г.); Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 г.

Однако при этом следует отметить отсутствие единого методического подхода к оценке ЭБЗР. В частности, предлагается проводить ее на основе индикаторов и критериев [8, 9], либо на основе уровневой системы показателей².

На наш взгляд, индикативная система показателей и критериев не лишена недостатков, так как дает возможность только охарактеризовать достигнутый уровень выбранных показателей, их отклонения от пороговых значений, но не отражает общий уровень ЭБЗР. В то же время, она эффективна для целей факторного анализа с целью выявления причин отклонений от нормативных значений и разработки направлений повышения ЭБЗР.

На основании анализа проведенных теоретических и практических исследований представляется целесообразным констатировать, что обеспечение общей экономической защиты представляет собой систему, одной из частей которой являются современные инновации. В соответствии с этим экономическая безопасность включает не только уровневое состояние ее обеспечения, но и институты и инструменты ее защиты, действия по противодействию текущим рискам и угрозам и долгосрочное сбалансированное развитие. Отдельно следует отметить, что в ряде случаев внедрение инноваций в контексте обеспечения экономической безопасности организаций должно быть выше интересов экономической эффективности.

Значительный вклад в формирование теоретического представления о сущности инноваций и их роли в экономическом развитии и обеспечении безопасности государства внесли зарубежные ученые: Ицковиц Г. и Лейдесдорф Л. [11], Караян-

нис Э. и Григорудис Э. [12], Санто Б. [13], Мейер К. [14], Твисс Б. [15], Шумпетер Й.А. [16], Фукуда К. и Ватанабэ Т. [17], Нельсон Р.Р. [18]. Среди отечественных ученых, изучавших особенности развития инновационной деятельности и ее влияния на экономическое развитие, можно отметить: Бывшева В.И. [19], Туккеля И.Л., Сурина А.В. и Мироненкова В.Б. [20], Клейнера Г.Б. [21], Терещенко Д.С. [22], Тодосийчука А.В. [23]. Влияние инновационной деятельности на экономическую безопасность нашло также отражение в работах [24, 25]³.

В современных условиях геополитических вызовов и угроз повышение экономической безопасности требует постоянного мониторинга динамики развития ее составляющих, одной из которых выступает инновационная активность.

В теории и практике существует несколько подходов к оценке инновационной активности организаций. Всю совокупность методик оценки инновационной активности можно разделить на 5 групп: формальные (предполагают разделение организаций на инновационно активные и инновационно неактивные), ресурсно-затратные (основной акцент сделан на анализе ресурсов и их использования в инновационном процессе), результативные (основаны на соотношении затрат и результатов), целевые (рассмотрение стратегических целей инновационной активности), системные (базируются на взаимосвязи производственной, экономической и маркетинговой активности). В рамках данного исследования за основу взят результативный подход при рассмотрении вопросов оценки инновационной активности. Но следует также отметить тот факт, что все выше представленные подходы направлены на определение инновационной активности организаций, а не регионов.

Таким образом, разнонаправленность и недостаточная разработанность проблемы предопределили необходимость углубления разработок в данной области. Кроме того, весьма важным представляется исследование влияния инновационной активности на экономическую безопасность регионов, поскольку именно устойчивое и динамичное развитие их экономики можно рассматривать как составной элемент национальной безопасности. Это актуально в связи с необходимостью формирования технологического суверенитета, а также с тем, что приоритетами в сфере экономической безопасности являются нововведения как факторы экономического роста.

² Долганова Я.А., Бабкин А.В. Факторы обеспечения экономической безопасности депрессивных регионов в условиях цифровой трансформации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 3. С. 361–379. EDN: <https://www.elibrary.ru/eggmya>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.3.361-379>

³ Technology sovereignty: From demand to concept. Research Report // Perspectives – Policy Brief № 02. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, 2020. P. 4–32. URL: <https://hdl.handle.net/10419/233462> (дата обращения: 12.07.2024)

Материалы и методы

В качестве нормативной базы исследования послужила «Стратегия научно-технологического развития и экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года»⁴. В документах федерального уровня среди угроз и вызовов отмечается наличие «слабой инновационной активности», а также низкие темпы экономического роста, определяется комплекс показателей, характеризующих национальную экономическую безопасность, в частности, доля инновационных в общем объеме отгруженных товаров, работ и услуг, доля организаций, осуществляющих технологические инновации. Это позволило обосновать необходимость проведения исследования по субъектам федеральных округов, так как именно их развитие обеспечивает национальную экономическую безопасность.

Методы обобщения и контент-анализ научных методических подходов к формированию и отбору показателей, необходимых для оценки влияния инновационной активности реального сектора на экономическую безопасность регионов, позволили выбрать и обосновать комплекс показателей в соответствии с целью исследования.

Эмпирической базой исследования послужили официальные данные Федеральной службы государственной статистики и территориальных органов по инновационному и экономическому развитию регионов, статистические данные ЕМИСС, аналитические материалы ВШЭ «Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации»⁵.

На основе многомерной оценки множества исходных данных методом иерархического кластерного анализа проведена группировка регионов федеральных округов по достигнутым уровням экономической безопасности и инновационной активности. С помощью метода корреляционно-регрессионного анализа выявлена теснота связи, частное и общее влияние инновационной активности на экономическую безопасность субъектов федеральных округов РФ путем обобщения данных по регионам, а также рассчитана эластичность данных показателей. При этом следует отметить, что результаты анализа показали сохранение направленности проявления показателей как в отдельных регионах, так и в целом по федеральным округам.

Результаты исследования

Мировой опыт свидетельствует, что высокий уровень благосостояния стран достигается, как правило, за счет создания и развития собственных прибыльных источников. Одними из них являются инновационные центры развития технологических производств, как меры противодействия стагнации и депрессивности экономик отдельных регионов и их кризисного состояния.

Уровень развития инновационных производств в регионах определяется конкурентными преимуществами территорий и имеющимися в них условиями для разработки и внедрения инноваций. Поэтому анализ и оценка инновационной активности выступает важнейшей частью обеспечения экономической безопасности регионов.

На наш взгляд, не представляется возможным объективно оценить состояние инновационной сферы региона на основе одного индикатора, здесь требуется системный подход к формированию и анализу комплекса показателей. В этот комплекс включаются разнонаправленные показатели, оказывающие влияние на отдельные составляющие инновационной сферы. Рассмотрим каждый из них в динамике.

За последние несколько лет удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций, по субъектам Российской Федерации имел тенденцию к увеличению. Только в трех федеральных округах отмечается снижение значения данного показателя (рис. 1).

По показателю «доля расходов на инновационные научно-исследовательские работы в общем объеме ВВП» РФ входит только в третий десяток мирового рейтинга, значительно уступая его лидеру этого рейтинга – Израилю (рейтинговые значения соответственно 1,07 % и 4,25 %)⁶.

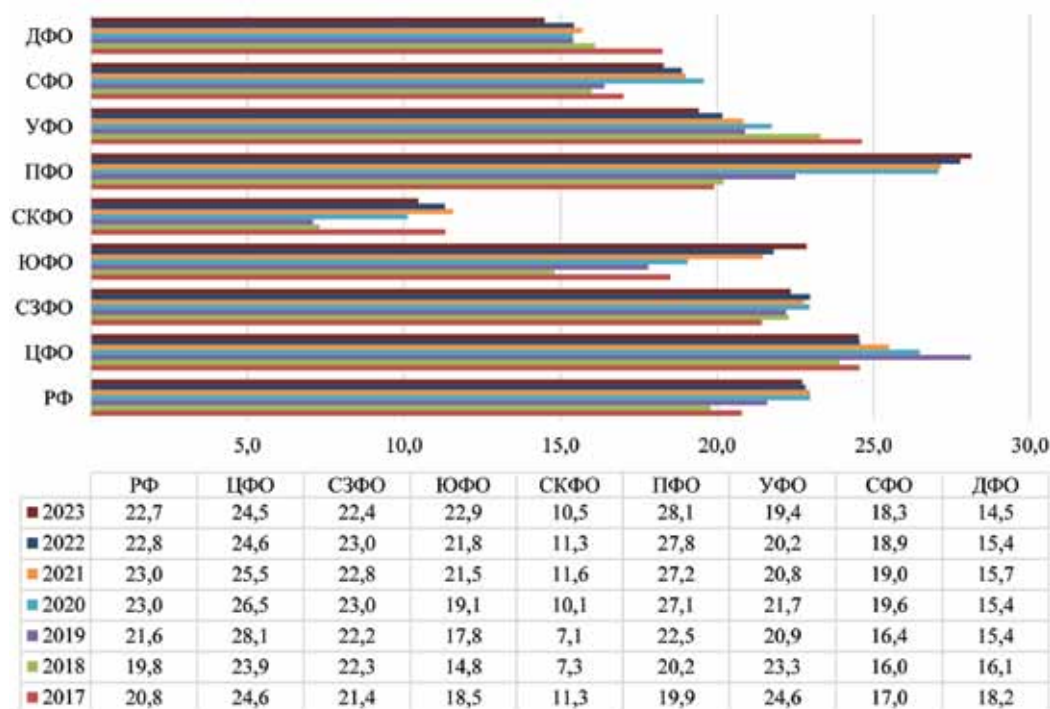
Аналогичный показатель определяется как по Российской Федерации в целом, так и по федеральным округам (рис. 2).

Главной характеристикой представленного на рис. 2 графика является разброс значений показателя: от 0,37% ВВП в СКФО до 5,27% ВВП в ПФО.

⁴ Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // Консультант-Плюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271 (дата обращения: 12.08.2024)

⁵ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуски 5-8 / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, С. В. Бредихин и др.; под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». URL: <https://www.hse.ru/primarydata/rir> (дата обращения: 21.06.2024)

⁶ Уровень расходов на НИОКР в странах мира // Гуманитарный портал. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/research-and-development-expenditure> (дата обращения 10.09.2024)



Разработано авторами по материалам: Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (дата обращения: 01.09.2024)

Рис. 1. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе обследованных организаций, по субъектам Российской Федерации, %

Developed by the authors based on the materials in: Science, innovation and technology. Federal state statistics service. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (accessed: 01.09.2024) (In Russ.)

Fig. 1. The share of organizations that implemented technological innovations in the total number of surveyed organizations by subjects of the Russian Federation, %

Но по данному показателю критериально нельзя судить о перспективах инновационного развития, так как по своей сути он является экстенсивным, и на его основе сделать вывод об эффективности вложенных средств не представляется возможным. Более реально уровень инновационной активности региона отражает результирующий показатель – доля инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции (рис. 3).

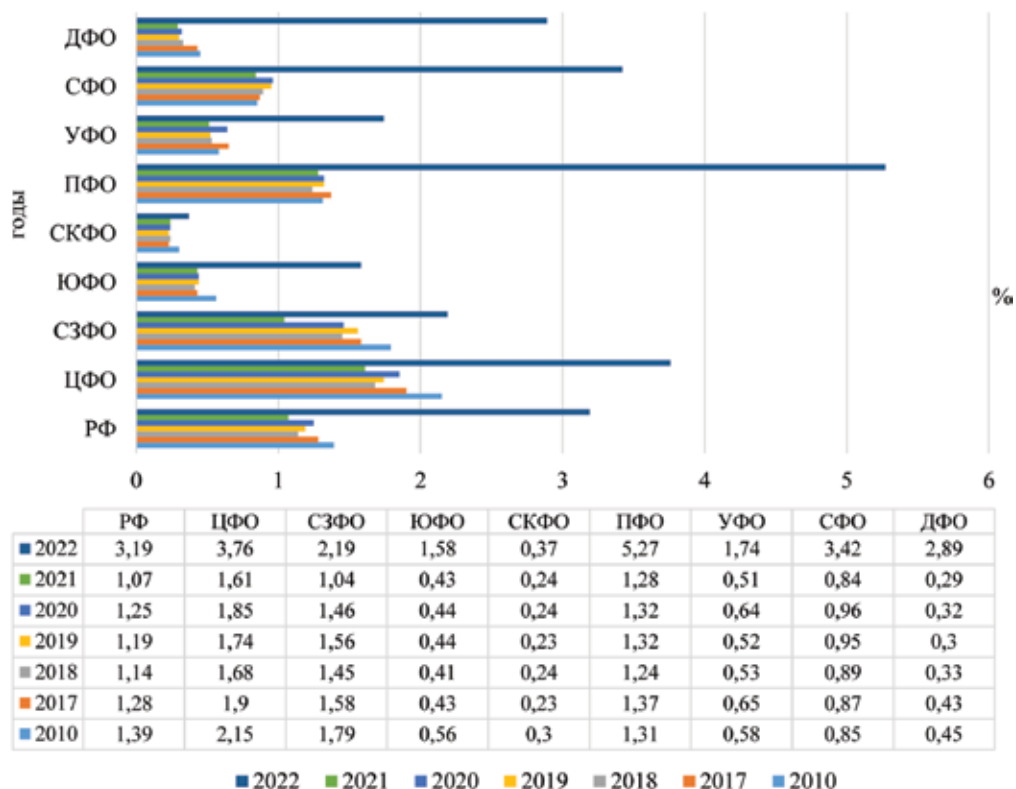
В настоящее время наиболее высокий уровень инновационной активности демонстрирует реальный сектор регионов ЦФО, ПФО и СФО – Республики Татарстан, Башкортостан, Мордовия, Чувашия, г. Москва, г. Санкт-Петербург, Калужская, Нижегородская, Томская и Новосибирская области, Красноярский край.

Однако современная действующая учетная система статистической информации предопределяет, что в состав инновационной продукции должны включаться усовершенствованная продукция и затраты на приобретение готовых технологий за рубежом. Такой подход, на наш взгляд, создает искаженное представление о реальном уровне и

динамике инновационной активности реального сектора экономики региона.

С учетом вышеизложенного целесообразно принять предположение об уже отмеченной выше двоякости влияния инновационной активности реального сектора экономики на экономическую безопасность региона, которое было проверено при проведении исследования с применением экономико-статистических методов. В качестве исходной информации были использованы официальные данные Росстата за 2016–2022 гг. в соответствии с показателями, закрепленными в «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года» и адаптированными к оценке состояния экономической безопасности регионов (рис. 4).

Группировка регионов по уровням экономической безопасности (ЭБЗР) и инновационной активности (ИАР) проводилась методом иерархического кластерного анализа. Выбор данного метода объясняется тем, что он позволяет использовать неограниченное количество показателей и проводить многомерную оценку множества данных. Это дает



Разработано авторами по материалам: Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (дата обращения: 01.09.2024)

Рис. 2. Доля внутренних затрат на исследования и разработки к ВРП, в %

Developed by the authors based on the materials in: Science, innovation and technology. Federal state statistics service. <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (accessed 01.09.2024) (In Russ.)

Fig. 2. The share of internal research and development costs in GRP

возможность получить реальные результаты распределения регионов по заданным параметрам. Следует отметить, что этот метод позволяет получить реальные результаты даже в том случае, если не выполняется требование нормальности распределений случайных величин.

В основе метода иерархического кластерного анализа лежит матрица следующего вида:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} \end{pmatrix} \quad (1)$$

В данной матрице значения по строкам отражают результирующие показатели исследования объектов: в нашем случае были составлены матрицы для ЭБЗР и ИАР.

Кластерный анализ предполагает разделение m наблюдений (из пространства R_n) на k -кластеров,

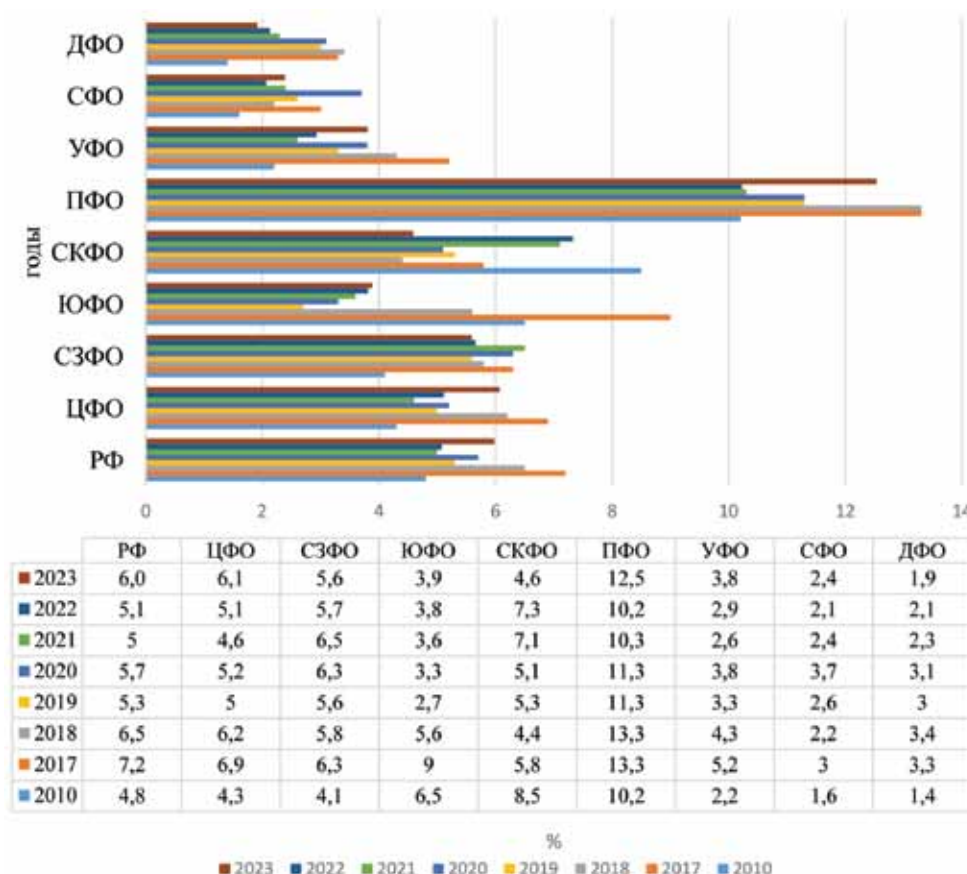
при этом каждый показатель относится к тому кластеру, к центру которого он располагается ближе всего. В целях оценки меры близости применяется формула, позволяющая найти это расстояние, получившая название «Евклидово расстояние»:

$$\rho(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{p=1}^n (x_p - y_p)^2}, \quad (2)$$

где $x, y \in R_n$.

В случае использования показателей с атрибутивными признаками для проведения кластерного анализа, мера близости двух объектов по большому числу признаков определяется расстоянием Хемминга, которое показывает меру различий регионов по данным показателям:

$$p_k(x_i, x_j) = \sum_{i,j}^{1,2,\dots,k} |x_i^{1,2,\dots,k} - x_j^{1,2,\dots,k}| \quad (3)$$



Разработано авторами по материалам: Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (дата обращения: 01.09.2024)

Рис. 3. Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %

Developed by the authors based on the materials in: Science, innovation and technology. Federal state statistics service. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (accessed 01.09.2024) (In Russ.)

Fig. 3. The share of innovative goods, works, and services in the total volume of goods shipped, works performed, and services, %

В качестве ограничения выступает требование, что количество показателей, используемых для разбиения совокупности на кластеры, должно быть не меньше количества групп, то есть $k \leq m$. Кроме того, для минимизации суммарного квадратичного отклонения точек кластеров от центров этих кластеров должно выполняться условие:

$$\min \left[\sum_{i=1}^k \sum_{x_j} \|x_j - \mu_i\|^2 \right], \quad (4)$$

где μ_i – центр кластера S_i ; $x_j \in R_n$; $\mu_i \in R_n$.

В соответствии с целями проводимого исследования было определено количество кластеров, а

их центры выбирались случайно или по принципу максимизации начального расстояния между кластерами. Центр кластера представляет собой вектор, элементы которого составляют средние значения признаков, вычисленных по всем показателям кластера. К соответствующему кластеру были отнесены те результативные показатели, к которым ближе всего находится его центр. Каждый показатель включался только в один кластер, даже если его значение соответствовало двум и более кластерам.

Следующий этап заключался в пересчете центра каждого кластера по формуле:

$$\mu_i = \frac{1}{S_i} \sum_{x_j} x_j. \quad (5)$$



Составлено авторами по материалам: Долганова Я.А., Бабкин А.В. Факторы обеспечения экономической безопасности депрессивных регионов в условиях цифровой трансформации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 3. С. 361–379. EDN: <https://www.elibrary.ru/eggmya>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.3.361-379>; Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271 (дата обращения: 12.08.2024)

Рис. 4. Базовые показатели оценки состояния экономической безопасности региона

Compiled by the authors based on the materials in: Dolganova Ia.A., Babkin A.V. Factors for ensuring the economic security of depressed regions in the context of digital transformation. MIR (Modernization. Innovation. Research). 2023; 14(3):361–379. EDN: <https://www.elibrary.ru/eggmya>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.3.361-379>; Decree of the President of the Russian Federation of 02.07.2021 № 400 "On the National Security Strategy of the Russian Federation". ConsultantPlus. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271 (accessed: 12.08.2024) (In Russ.)

Fig. 4. Basic indicators for assessing the state of the economic security in the region

Таким образом, на каждом последующем этапе пересчитывался центр для каждого кластера до тех пор, пока его значение не стало постоянной величиной, то есть на каждой итерации в каждом кластере оставался один и тот же набор записей:

$$\mu_i = \mu_{i+1} \cdot \quad (6)$$

Оценка уровней ЭБЗР и ИАР проводилась по регионам с выделением трех кластеров в каждом федеральном округе. Это представляется рациональным с позиции выделения уровней – выше среднего, среднего и ниже среднего.

Результаты проведенного кластерного анализа представлены в табл. 1.

В табл. 1 регионы каждого федерального округа расположены в последовательности, отражающей удаление от центра кластера по ЭБЗР и ИАР. Например, в ЦФО наиболее слабое состояние ЭБЗР наблюдается в Ивановской, а ИАР – в Орловской области, а наиболее высокое, соответственно, в г. Москва и Белгородской области.

На рис. 5 представлена структурная группировка регионов по уровням экономической безопасности и инновационной активности реально-

Таблица 1

Результаты иерархического кластерного анализа

Table 1

The results of cluster analysis

1	2	3
ЦФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Ивановская область Костромская область Брянская область Орловская область Тамбовская область Владимирская область Тверская область	Орловская область Калужская область Костромская область г. Москва Ивановская область Смоленская область Курская область Тверская область Московская область Брянская область
Средний уровень	Смоленская область Рязанская область Курская область	Ярославская область Владимирская область Тамбовская область
Выше среднего уровня	Воронежская область Тульская область Ярославская область Калужская область Липецкая область Белгородская область Московская область г. Москва	Липецкая область Воронежская область Тульская область Рязанская область Белгородская область
СЗФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Псковская область Новгородская область Республика Карелия Калининградская область	Калининградская область Псковская область Новгородская область Республика Коми Архангельская область Ленинградская область
Средний уровень	Волгоградская область Ленинградская область	Республика Карелия Волгоградская область Мурманская область
Выше среднего уровня	Мурманская область Архангельская область Республика Коми г. Санкт-Петербург	г. Санкт-Петербург
ЮФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Республика Крым г. Севастополь Республика Адыгея Республика Калмыкия	Республика Крым Астраханская область Республика Калмыкия Краснодарский край
Средний уровень	Волгоградская область Ростовская область	Волгоградская область Ростовская область г. Севастополь
Выше среднего уровня	Краснодарский край Астраханская область	Республика Адыгея
ПФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Чувашская Республика Кировская область Республика Марий Эл Пензенская область Республика Мордовия Саратовская область	Саратовская область Оренбургская область Республика Башкортостан Пензенская область Чувашская Республика Самарская область Кировская область
Средний уровень	Республика Башкортостан Ульяновская область Удмуртская Республика	Удмуртская Республика Республика Марий Эл Ульяновская область

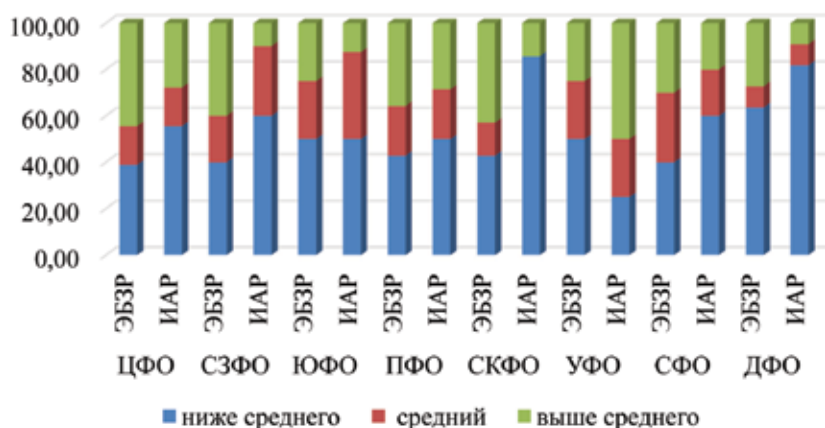
Окончание таблицы 1

End of table 1

1	2	3
Выше среднего уровня	Пермский край Нижегородская область Оренбургская область Самарская область Республика Татарстан	Пермский край Нижегородская область Республика Татарстан Республика Мордовия
СКФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Республика Ингушетия Чеченская Республика Карачаево-Черкесская Республика	Чеченская Республика Карачаево-Черкесская Республика Республика Дагестан Республика Ингушетия Республика Северная Осетия – Алания Кабардино-Балкарская Республика
Средний уровень	Кабардино-Балкарская Республика	–
Выше среднего уровня	Республика Дагестан Республика Северная Осетия – Алания Ставропольский край	Ставропольский край
УФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Курганская область Челябинская область	Тюменская область
Средний уровень	Свердловская область	Курганская область
Выше среднего уровня	Тюменская область	Челябинская область Свердловская область
УФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Республика Тыва Республика Алтай Алтайский край Омская область	Республика Тыва Республика Хакасия Иркутская область Кемеровская область Омская область Республика Алтай
Средний уровень	Республика Хакасия Кемеровская область Новосибирская область	Томская область Новосибирская область
Выше среднего уровня	Томская область Иркутская область Красноярский край	Алтайский край Красноярский край
ДФО	ЭБЗР	ИАР
Ниже среднего уровня	Республика Бурятия Забайкальский край Еврейская автономная область Амурская область Приморский край Хабаровский край Камчатский край	Забайкальский край Республика Саха (Якутия) Сахалинская область Магаданская область Чукотский автономный округ Амурская область Республика Бурятия Камчатский край Еврейская автономная область
Средний уровень	Республика Саха (Якутия)	Приморский край
Выше среднего уровня	Магаданская область Чукотский автономный округ Сахалинская область	Хабаровский край

Разработано авторами по материалам: Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (дата обращения: 01.09.2024)

Compiled by the authors based on the materials in: Science, innovation and technology. Federal state statistics service. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (accessed 01.09.2024) (In Russ.)



Разработано авторами по результатам иерархического кластерного анализа и материалам: Наука, инновации и технологии // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (дата обращения: 01.09.2024)

Рис. 5. Структурная группировка федеральных округов по уровням экономической безопасности и инновационной активности реального сектора экономики регионов, %

Developed by the authors based on the result of hierarchical cluster analysis and the materials in: Science, innovation and technology. Federal state statistics service. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/154849?print=1> (accessed 01.09.2024) (In Russ.)

Fig. 5. Structural grouping of the Federal districts by the levels of the economic security and innovation activity in the real sector of the regional economy, %

го сектора экономики в целом по федеральным округам.

На основе полученной группировки было построено уравнение множественной регрессии с целью выявления частного и общего влияния ИАР на ЭБЗР. Затем, с целью предотвращения возникновения мультиколлинеарности, которая могла привести к снижению точности оценок параметров и невозможности применения коэффициентов регрессии для интерпретации степени влияния ИАР на ЭБЗР, были проведены проверки влияния экзогенных показателей на мультиколлинеарность. Это позволило исключить взаимовлияющие внешние переменные.

Оценочное уравнение регрессии: $y = bx + a + \varepsilon_i$, где a и b – оценки параметров, соответственно, α и β регрессионной модели; ε – оценка случайной ошибки ε_i .

Отклонения случайной ошибки выступают как неизвестные величины. Поэтому для наиболее эффективной оценки параметров α и β на основе метода наименьших квадратов было получено следующее уравнение регрессии:

$$F(a, b) = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2 \rightarrow \min. \quad (7)$$

Коэффициент линейной регрессии характеризует среднее изменение ЭБЗР на единицу изменения ИАР. То есть, с увеличением ЭБЗР на одну единицу понижается ИАР, и наоборот, с уменьшением ЭБЗР на одну единицу повышается ИАР. Значение коэффициента формально показывает прогнозируемый уровень ЭБЗР. Между исследуемыми явлениями взаимосвязь отражается через знак коэффициента регрессии b : положительная величина – прямая связь, отрицательная – обратная.

В целях выявления тесноты связи между ЭБЗР и ИАР был проведен анализ и оценка коэффициента корреляции, который может находиться в интервале $[-1; 1]$:

$$r_{xy} = \frac{\bar{xy} - \bar{x}\bar{y}}{S_{(x)}S_{(y)}} \quad (8)$$

В качестве критериев оценки тесноты связи между исследуемыми показателями использовалась шкала Чеддока: $0,1 < r_{xy} < 0,3$ – связь слабая; $0,3 < r_{xy} < 0,5$ – умеренная; $0,5 < r_{xy} < 0,7$ – заметная; $0,7 < r_{xy} < 0,9$ – высокая; $0,9 < r_{xy} < 1$ – весьма высокая.

Доверительный интервал для коэффициентов уравнения позволил определить, что с надежностью 95% параметры будут находиться в значениях:

$$a - t_{\text{крит}} S_a; a + t_{\text{крит}} S_a; b - t_{\text{крит}} S_b; b + t_{\text{крит}} S_b.$$

Для определения влияния изменений инновационной активности реального сектора экономики региона

на его экономическую безопасность остальные независимые переменные были зафиксированы на постоянном уровне, и рассчитан коэффициент бета:

$$\beta_j = b_j \frac{S_{(x)}}{S_{(y)}}. \quad (9)$$

Коэффициент бета демонстрирует влияние изменения величины среднего квадратического отклонения ИАР на величину среднего квадратического отклонения значения ЭБЗР.

На основе построенной модели в случае сохранения действующих взаимосвязей между ЭБЗР и ИАР можно построить прогнозные значения $(a + bxp \pm \varepsilon)$, где:

$$\varepsilon = t_{\text{крит}} S_y \sqrt{1 \frac{1}{n} + \frac{(\bar{x} - x_p)^2}{(x_i - \bar{x})^2}}, \quad (10)$$

и выявить индивидуальные доверительные интервалы для ИАР при данном значении ЭБЗР $(a + bxi \pm \varepsilon)$, где:

$$\varepsilon = t_{\text{крит}} S_y \sqrt{1 + 1 \frac{1}{n} + \frac{(\bar{x} - x_p)^2}{(x_i - \bar{x})^2}}. \quad (11)$$

Для измерения тесноты зависимости исследуемых показателей было определено эмпирическое корреляционное отношение (изменяется от 0 до 1).

Проверка наличия гетероскедастичности проводилась на основе коэффициента корреляции Спирмена и теста Голдфелда-Квандта.

Коэффициент корреляции Спирмена характеризует на основе рангов силу связи между ЭБЗР и ИАР. Он определялся по следующей формуле:

$$\begin{aligned} p &= 1 - \frac{\sum 6d^2 + A + B}{n^3 - n}, \\ A &= \frac{1}{12} \sum (A_j^3 - A_j), \\ B &= \frac{1}{12} \sum (B_k^3 - B_k), \end{aligned} \quad (12)$$

где j – номера связок по порядку для признака x ; A_j – число одинаковых рангов в j -й связке по x ; k – номера связок по порядку для признака y ; B_k – число одинаковых рангов в k -й связке по y .

На основании теста Голдфелда-Квандта было сделано предположение, что стандартное отклоне-

ние $\sigma_i = \sigma(\varepsilon_i)$ пропорционально значению x_i переменной X , то есть $\sigma_{2i} = \sigma^2 x_i^2$, $i = 1, 2, \dots, n$. Это может использоваться и при предположении об обратной пропорциональности между σ_i и значениями объясняющей переменной. При этом статистика Фишера имеет вид:

$$F = S_1 / S_3.$$

Расчеты были проведены по регионам и, для обобщения полученных результатов, представлены по федеральным округам в табл. 2.

Проведенный анализ показал, что по регионам наблюдается обратная связь между ЭБЗР и ИАР, что оказывает непосредственное влияние на итоговые показатели федеральных округов и РФ в целом. Наиболее сильная обратная зависимость наблюдается по регионам Северо-Кавказского, Дальневосточного и Приволжского, наименьшая – Южного и Уральского федеральных округов.

Кроме того, неравномерность инновационной активности реального сектора экономики регионов может создавать преграды для разрешения проблем в перспективе, так как разрывы в уровнях экономического развития регионов будут нарастать, что повысит степень рисков и угроз обеспечения безопасности экономики.

Значительное влияние на снижение ИАР в ответ на повышение ЭБЗР происходило в анализируемом периоде в регионах Дальневосточного, незначительная – Приволжского федерального округа.

Проведенные расчеты демонстрируют, что связь между ЭБЗР и ИАР слабая и обратная для всех субъектов федеральных округов, кроме Центрального (связь умеренная и обратная) и Уральского (связь сильная и обратная).

Несмотря на наметившиеся тенденции к росту показателя «доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг» в регионах 5-ти из 8-ми федеральных округов, вызванные введенными санкциями и необходимостью формировать технологический суверенитет, ИАР, как одна из составляющих ЭБЗР на данном этапе развития, не оказывает существенного влияния на ее состояние. На наш взгляд, такая тенденция связана с временным фактором, поскольку итоги затрат и объемы финансирования на инновационную деятельность отражаются по итогам отчетного периода, а результаты (объемы произведенной и отгруженной инновационной продукции, разработанные и внедренные инновационные технологии), как правило, наблюдаются с некоторым временным лагом.

Таблица 2

Table 2

Результаты расчетов тесноты связи между ЭБЗР и ИАР

The results of calculations of the closeness of the relationship between EBSR and IAR

	РФ	ЦФО	СЗФО	ЮФО	ПФО	СКФО	УФО	СФО	ДФО
Эмпирическое уравнение регрессии	$y = -25496.6669x + 821330.7844$	$y = -33283.3382x + 789842.9314$	$y = -33105.0484x + 959818.3748$	$y = -4647.1767x + 382295.368$	$y = -23957.2881x + 698347.264$	$y = -6138.2611x + 312918.3$	$y = -57890.9819x + 1547597.8086$	$y = -13127.0337x + 642396.6587$	$y = -71463.023x + 1813731.0823$
Коэффициент корреляции	-0,412	-0,359	-0,667	-0,216	-0,79	-0,866	-0,336	-0,539	-0,788
Доверительный интервал для коэффициента корреляции	$-250910.57 \leq r \leq 1077678.8$	$-0.936 \leq r \leq 0.218$	$-1 \leq r \leq 0.0581$	$-1 \leq r \leq 0.967$	$-1 \leq r \leq -0.336$	$-1 \leq r \leq 0.159$	$-1 \leq r \leq 1$	$-1 \leq r \leq 0.28$	$-1 \leq r \leq -0.236$
Коэффициент эластичности	-0,815	-0,866	-0,779	-0,217	-0,931	-0,656	-0,994	-0,615	-1,458
Бета-коэффициент	-0,412	-0,359	-0,667	-0,216	-0,79	-0,866	-0,336	-0,539	-0,788
Доверительные интервалы для зависимой переменной	$600459.671 \leq y_p \leq 1042201.898$	$-208524.63 \leq y_p \leq 989410.38$	$118013.23 \leq y_p \leq 874682.17$	$11681.48 \leq y_p \leq 604199.61$	$165241.97 \leq y_p \leq 512733.91$	$146932.08 \leq y_p \leq 208821.03$	$-5659364.18 \leq y_p \leq 7017830.34$	$-32601.57 \leq y_p \leq 766059.47$	$-291850.69 \leq y_p \leq 1489570.07$
Коэффициент Спирмена	-0,316	-0,588	-0,18	-0,0476	-0,214	-0,43	-0,8	-0,161	-0,33
							Связь между признаком e и фактором X сильная и обратная	Связь между признаком e и фактором X слабая и обратная	Связь между признаком e и фактором X слабая и обратная

Разработано авторами.

Developed by the authors.

Выводы

В целях анализа уровней экономической безопасности и инновационной активности регионов были выбраны базовые показатели, представляющие собой коэффициенты, что позволило обеспечить их соизмеримость, необходимую для применения экономико-статистических методов и формирования их многомерной оценки. Показатели ЭБЗР сгруппированы по 4-м блокам, отражающих ее составляющие: финансово-экономические, основные фонды и производственные мощности, инновационная активность реального сектора экономики, уровень дифференциации доходов населения. Методом иерархического кластерного анализа проведена оценка уровней экономической безопасности и инновационной активности реального сектора экономики субъектов федеральных округов РФ. Это дало возможность получить сравнительную характеристику на основе выделения в каждом округе по три кластера регионов, соответствующих уровням «ниже среднего», «средний» и «выше среднего».

Диагностика влияния инновационной активности реального сектора экономики на уровень экономической безопасности региона проводилась методом регрессионного анализа, что позволило установить взаимосвязь между ключевыми показателями ИАР и состоянием ЭБЗР. Построение уравнения множественной регрессии показало наличие частного (краткосрочного) и общего (долгосрочного) влияния ИАР на ЭБЗР. Эта взаимосвязь носит двоякий характер: однонаправленный – в долгосрочном периоде, и разнонаправленный – краткосрочном.

Несмотря на то, что инновационная активность реального сектора экономики оказывает двоякое влияние на состояние экономической безопасности в краткосрочном и долгосрочном периодах (позитивное – через вклад в систему стимулирования роста экономики; негативное – через существенные риски интенсивного развития инновационной деятельно-

сти), она выступает одним из источников комплексного обеспечения экономической безопасности на всех уровнях. Данный факт подтверждает необходимость стимулирования внедрения в реальном секторе экономики системной работы по повышению инновационной активности отдельных хозяйствующих субъектов, в целях обеспечения экономической безопасности регионов и страны в целом.

Полученные аналитические результаты исследования могут использоваться при разработке стратегий повышения инновационной активности реального сектора экономики и экономической безопасности субъектов федеральных округов, нацеленных на долгосрочный эффект, так как именно в них прогнозируются пролонгированные значения исследуемых взаимосвязей. Это вызывает необходимость разработки новых методов и инструментов формирования региональных стратегий с учетом количественной и качественной оценки динамично меняющейся среды, учета выявленных уровней и тесноты связи ЭБЗР и ИАР.

Повышение инновационной активности реального сектора экономики регионов, как одной из составляющих его экономической безопасности, может и должно проводиться на основе комплексной оценки имеющихся возможностей и перспектив эффективного развития, с учетом платежеспособного спроса, накопленных ресурсов, потенциала, способов и методов, необходимых для развития инновационных процессов.

В дальнейших исследованиях, на наш взгляд, целесообразно провести эконометрический анализ по факторам экономической безопасности и инновационной активности, а также комплексное выявление влияния каждой составляющей экономической безопасности регионов, с учетом их разделения на доноров и реципиентов, определение синергетического эффекта, что позволит выявить «узкие» места в этих процессах и разработать механизмы по их устранению.

Список источников

1. *Кораблева А.А.* Экономическая безопасность регионов в системе видов региональной безопасности: уточнение терминологии // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2017. № 40. С. 27–40. EDN: <https://www.elibrary.ru/zwdubx>. <https://doi.org/10.17223/19988648/40/3>
2. *Сенчагов В.К.* Экономика, финансы, цены: эволюция, трансформация, безопасность. Москва: Анкил, 2010. 1120 с. EDN: <https://elibrary.ru/quaeiv>
3. *Якупов А.М.* О природе опасности и безопасности, формах их проявления и «зонах живучести» систем // Вестник НЦБЖД. 2015. № 1(23). С. 36–47. EDN: <https://elibrary.ru/tnqodj>

4. *Baier-Fuentes H., Guerrero M., Amorós J.E.* Does triple helix collaboration matter for the early internationalisation of technology-based firms in emerging Economies? // *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. Vol. 163. P. 120439. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120439>
5. *Абалкин Л.И.* Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение // *Вопросы экономики*. 1994. № 12. С. 4–16. EDN: <https://elibrary.ru/sjovdj>
6. *Глазьев С.Ю.* Регулирование инновационных процессов в новом технологическом и мирохозяйственном укладах // *Экономическое возрождение России*. 2022. № 2(72). С. 24–27. EDN: <https://elibrary.ru/xqzruf>. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2022-2-72-24-27>
7. *Новицкий Н.А., Шийко В.Г.* Критерии и индикаторы экономической безопасности в условиях новой индустриализации экономики // *Инновации и инвестиции*. 2012. № 3. С. 255–258. EDN: <https://elibrary.ru/tndazt>
8. *Цветков В.А., Дудин М.Н., Лясников Н.В.* Аналитические подходы к оценке экономической безопасности региона // *Экономика региона*. 2019. Т. 15. № 1. С. 1–12. EDN: <https://elibrary.ru/zalwst>. <https://doi.org/10.17059/2019-1-1>
9. *Криворотов В.В., Калина А.В., Белик И.С.* Пороговые значения индикативных показателей для диагностики экономической безопасности Российской Федерации на современном этапе // *Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление*. 2019. Т. 18. № 6. С. 892–910. EDN: <https://www.elibrary.ru/jrqdep>. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2019.18.6.043>
10. *Тернавщенко К.О., Малашенко Н.Л., Гапоненко А.В.* Организационно-методические аспекты построения механизма обеспечения экономической безопасности региона и субъектов региональной экономики // *Фундаментальные исследования*. 2021. № 5. С. 104–110. EDN: <https://www.elibrary.ru/tqgdws>. <https://doi.org/10.17513/fr.43046>
11. *Etzkowitz H., Leydesdorff L.* The dynamics of innovation: from national system and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations // *Research Policy*. 2000. Vol. 29. Iss. 2. P. 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
12. *Carayannis E., Grigoroudis E.* Quadruple innovation helix and smart specialization: knowledge production and national competitiveness // *Foresight and STI Governance*. 2016. Vol. 10. Iss. 1. P. 31–42. EDN: <https://elibrary.ru/vueahr>. <https://doi.org/10.17323/1995-459x.2016.1.31.42>
13. *Санто Б.* Инновация как средство экономического развития: пер. с венгр. Москва: Прогресс, 1990. 296 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001552007?ysclid=m5nwuuq254534396088> (дата обращения: 15.08.2024)
14. *Meyer Ch.* Relentless growth: how Silicon Valley innovation strategies can work in your business. Free Press, 1998. 201 p. URL: https://openlibrary.org/books/OL683957M/Relentless_growth (дата обращения: 14.06.2024)
15. *Twiss B.C.* Managing technological innovation. 4th ed. Philadelphia: Trans-Atlantic Publ, 1992. 309 p. URL: https://openlibrary.org/books/OL21932240M/Managing_technological_innovation (дата обращения: 05.05.2024)
16. *Шумпетер Й.А.* Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия: пер. с англ. Москва: Эксмо, 2007. 864 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01003145883?ysclid=m5ny479h9w281146212> (дата обращения: 17.07.2024)
17. *Fukuda K., Watanabe C.* Japanese and US perspectives on the National Innovation Ecosystem // *Technology in Society*. 2008. Vol. 30. Iss. 1. P. 49–63. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2007.10.008>
18. *Nelson R.R.* National Innovation Systems: a comparative analysis. Oxford University Press, 1993. 541 p. URL: https://books.google.ru/books?vid=9780195076165&redir_esc=y (дата обращения: 24.07.2024)
19. *Бывшев В.И.* Формирование модели научно-технологической и инновационной политики в субъекте Российской Федерации // *Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2024. Т. 17. № 1. С. 117–136. EDN: <https://elibrary.ru/lciidt>
20. *Туккель И.Л., Сурина А.В., Мироненков В.Б.* Управление инновациями: вызовы и возможности цифрового перехода // *Инновации*. 2023. № 6(296). С. 78–86. EDN: <https://elibrary.ru/jkcjdn>

21. Клейнер Г.Б. Генерация инноваций в условиях ограничений // Финансы и бизнес. 2024. Т. 20. № 2. С. 73–80. EDN: <https://elibrary.ru/cxlheo>. <https://doi.org/10.31085/1814-4802-2024-20-2-120-73-80>
22. Терещенко Д.С. Межрегиональные эффекты инноваций в России: анализ с позиций байесовского подхода // Пространственная экономика. 2024. Т. 20. № 1. С. 125–143. EDN: <https://elibrary.ru/hkbzty>. <https://doi.org/10.14530/se.2024.1.125-143>
23. Тодосийчук А.В. Условия и факторы научно-технологического и инновационного развития экономики // Вестник Российской академии наук. 2023. Т. 93. № 3. С. 237–245. EDN: <https://elibrary.ru/sisqcd>. <https://doi.org/10.31857/S086958732303012X>
24. Кузнецова М.В. Влияние инновационной деятельности предприятий на состояние экономической безопасности национальной экономики // Экономическая безопасность. 2021. Т. 4. № 2. С. 433–446. EDN: <https://www.elibrary.ru/kxrlbm>. <https://doi.org/10.18334/ecsec.4.2.111898>
25. Анатский А.О. Обеспечение экономической безопасности инновационной деятельности российских предприятий в условиях цифровой экономики // Прогрессивная экономика. 2022. № 9. С. 15–28. EDN: <https://www.elibrary.ru/kcgric>. https://doi.org/10.54861/27131211_2022_9_15

Статья поступила в редакцию 08.10.2024; одобрена после рецензирования 07.01.2025; принята к публикации 16.01.2025

Об авторах:

Мырзова Ольга Александровна, доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Отраслевое управление и экономическая безопасность»; SPIN-код: 5458-2190, Researcher ID: 508995, Scopus ID: 57208900917

Горячева Татьяна Владимировна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Отраслевое управление и экономическая безопасность»; SPIN-код: 2004-0596, Researcher ID: 507187, Scopus ID: 56584277400

Ревзина Елена Мстиславовна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой инноватики; SPIN-код: 1664-7239, Researcher ID: 839193, Scopus ID: 25628611800

Новикова Ирина Леонидовна, проректор по экономике Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского

Вклад авторов:

Мырзова О. А. – научное руководство, выполнение расчетных процедур, развитие методологии;

Горячева Т. В. – сбор и обработка количественных данных, количественная и качественная интерпретация аналитических данных, подготовка текста рукописи;

Ревзина Е. М. – проведение критического анализа материалов, формирование выводов, перевод элементов статьи на английский язык;

Новикова И. Л. – сбор и обработка количественных данных о научных публикациях, обоснование выводов по выполненному исследованию.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Korableva A.A. Economic security of the region in the system of regional security types: elaboration of terminology. *Tomsk State University Journal of Economics*. 2017; (40):27–40. EDN: <https://www.elibrary.ru/zwdubx>. <https://doi.org/10.17223/19988648/40/3> (In Russ.)
2. Senchagov V.K. Economics, finance, prices: evolution, transformation, security. Moscow: Ankyl, 2010. 1120 p. EDN: <https://elibrary.ru/quaeiv> (In Russ.)
3. Yakupov A.M. About the nature of the risk and safety, its forms and the «zones of persistence» systems. *Vestnik NTsBZhD*. 2015; (1(23)):36–47. EDN: <https://elibrary.ru/tnqodj> (In Russ.)
4. Baier-Fuentes H., Guerrero M., Amorós J.E. Does triple helix collaboration matter for the early internationalisation of technology-based firms in emerging Economies? *Technological Forecasting and Social Change*. 2021; 163:120439. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120439> (In Eng.)
5. Abalkin L.I. Economic security of Russia: threats and their reflection. *Voprosy Ekonomiki*. 1994; (12):4–16. EDN: <https://elibrary.ru/sjovdj> (In Russ.)

6. Glaziev S.Yu. Management of innovative processes in the new technological and world economic structures. *Economic Revival of Russia*. 2022; (2(72)):24–27. EDN: <https://elibrary.ru/xqrzuf>. <https://doi.org/10.37930/1990-9780-2022-2-72-24-27> (In Russ.)
7. Novitskiy N.A., Shiyko V.G. Criteria and indicators of economic security in the context of the new industrialization of the economy. *Innovation and investment*. 2012; (3):255–258. EDN: <https://elibrary.ru/tndazt> (In Russ.)
8. Tsvetkov V.A., Dudin M.N., Lyasnikov N.V. Analytical approaches to estimate economic security of the region. *Economy of regions*. 2019; 15(1):1–12. EDN: <https://elibrary.ru/zalwst>. <https://doi.org/10.17059/2019-1-1> (In Russ.)
9. Krivorotov V.V., Kalina A.V., Belik I.S. Threshold values of indicators for diagnostics of economic security the Russian Federation at the present stage. *Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*. 2019; 18(6):892–910. EDN: <https://www.elibrary.ru/jrqdep>. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2019.18.6.043> (In Russ.)
10. Ternavshchenko K.O., Malashenko N.L., Gaponenko A.V. Organizational and methodological aspects of building a mechanism for ensuring economic security of the region and regional economic entities. *Fundamental research*. 2021; (5):104–110. EDN: <https://www.elibrary.ru/tqgdws>. <https://doi.org/10.17513/fr.43046> (In Russ.)
11. Etzkowitz H., Leydesdorff L. The dynamics of innovation: from national system and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*. 2000; 29(2):109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4) (In Eng.)
12. Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple innovation helix and smart specialization: knowledge production and national competitiveness. *Foresight and STI Governance*. 2016; 10(1):31–42. EDN: <https://elibrary.ru/vueahr>. <https://doi.org/10.17323/1995-459x.2016.1.31.42> (In Eng.)
13. Santo B. Innovation as a means of developing the economy: theoretical-methodological examination of technical development. Budapest: Muszaki Konyvkiado, 1985. 264 p. (In Hung.) (Russ. ed.: Santo B. Innovation as a means of economic development. Moscow: Progress, 1990. 296 p.)
14. Meyer Ch. Relentless growth: how Silicon Valley innovation strategies can work in your business. Free Press, 1998. 201 p. URL: https://openlibrary.org/books/OL683957M/Relentless_growth (accessed: 14.06.2024) (In Eng.)
15. Twiss B.C. Managing technological innovation. 4th ed. Philadelphia: Trans-Atlantic Publ, 1992. 309 p. URL: https://openlibrary.org/books/OL21932240M/Managing_technological_innovation (accessed: 05.05.2024) (In Eng.)
16. Schumpeter J.A. Capitalism, socialism and democracy. London: Routledge Publ., 1976. 437 p. (In Eng.) (Russ. ed.: Theory of economic development. Capitalism, socialism and democracy. Moscow: Eksmo Publ., 2007. 864 p.)
17. Fukuda K., Watanabe C. Japanese and US perspectives on the National Innovation Ecosystem. *Technology in Society*. 2008; 30(1):49–63. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2007.10.008> (In Eng.)
18. Nelson R.R. National Innovation Systems: a comparative analysis. Oxford University Press, 1993. 541 p. URL: https://books.google.ru/books?vid=9780195076165&redir_esc=y (accessed: 24.07.2024) (In Eng.)
19. Byvshev V.I. Formation of a model of scientific, technological and innovation policy in the subject of the Russian Federation. *Journal of the Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. 2024; 17(1):117–136. EDN: <https://elibrary.ru/lciidt> (In Russ.)
20. Tukkel' I.L., Surina A.V., Mironenkov V.B. Innovation management: challenges and opportunities of digital transition. *Innovations*. 2023; (6(296)):78–86. EDN: <https://elibrary.ru/jkcjdn> (In Russ.)
21. Kleiner G.B. Generation innovations under constraints. *Finance and business*. 2024; 20(2):73–80. EDN: <https://elibrary.ru/cxlheo>. <https://doi.org/10.31085/1814-4802-2024-20-2-120-73-80> (In Russ.)
22. Tereshchenko D.S. Interregional effects of innovation in Russia: analysis from the Bayesian perspective. *Spatial economics*. 2024; 20(1):125–143. EDN: <https://elibrary.ru/hkbzty>. <https://doi.org/10.14530/se.2024.1.125-143> (In Russ.)
23. Todosiychuk A.V. Conditions and factors of scientific, technological and innovative development of the economy. *Vestnik Rossijskoj akademii nauk*. 2023; 93(3):237–245. EDN: <https://elibrary.ru/sisqcd>. <https://doi.org/10.31857/S086958732303012X> (In Russ.)

24. Kuznetsova M.V. The impact of enterprises' innovative activity on economic security of the national economy. *Economic Security*. 2021; 4(2):433–446. EDN: <https://www.elibrary.ru/kxrlbm>. <https://doi.org/10.18334/ecsec.4.2.111898> (In Russ.)

25. Anatsky A.O. Ensuring the economic security of innovative activities of Russian enterprises in the digital economy. *Progressive Economy*. 2022; (9):15–28. EDN: <https://www.elibrary.ru/kcgric>. https://doi.org/10.54861/27131211_2022_9_15 (In Russ.)

The article was submitted 08.10.2024; approved after reviewing 07.01.2025; accepted for publication 16.01.2025

About the authors:

Olga A. Myzrova, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Industry Management and Economic Security; SPIN: 5458-2190, Researcher ID: 508995, Scopus ID: 57208900917

Tatyana V. Goryacheva, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Industry Management and Economic Security; SPIN: 2004-0596, Researcher ID: 507187, Scopus ID: 56584277400

Elena M. Revzina, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Innovation; SPIN: 1664-7239, Researcher ID: 839193, Scopus ID: 25628611800

Irina L. Novikova, Vice Rector of the Saratov State University

Contribution of the authors:

Myzrova O. A. – scientific guidance, implementation of calculation procedures, development of the methodology;

Goryacheva T. V. – collection and processing of quantitative data, quantitative and qualitative interpretation of analytical data, preparation of the text of the manuscript;

Revzina E. M. – conducting a critical analysis of the materials, drawing conclusions, translating the elements of the article into English;

Novikova I. L. – collection and processing of quantitative data on scientific publications, substantiation of conclusions on the completed research.

All authors have read and approved the final manuscript.