



Формирование обобщенной системы индикаторов экономической безопасности регионов

Цель исследования. Целью исследования является моделирование обобщенной системы индикаторов экономической безопасности регионов Российской Федерации. Тема исследования является актуальной, поскольку предупреждение кризисных ситуаций, организация стабильного функционирования региональных экономик, развитие территорий и рост уровня жизни населения обуславливают необходимость постоянного мониторинга экономической безопасности регионов России, которое основывается на моделировании системы индикаторов, т.к. социально-экономическое развитие — это сложная система взаимосвязей, различных составляющих экономики.

Данные и методы. В качестве информационно-эмпирической базы исследования были использованы нормативно-правовые документы органов государственного управления РФ, официальные данные Федеральной службы государственной статистики, Единой межведомственной информационно-статистической системы и Министерства Финансов Российской Федерации. Показатели были выбраны на основе трудов российских ученых и Указа Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». При формировании и моделировании обобщенной системы индикаторов экономической безопасности регионов использован метод факторного анализа — метод главных компонент. **Решения и результаты.** Для решения поставленной цели на начальном этапе исследования была сформирована система индикаторов, состоящая из 26 показателей, характеризующая производственную, финансовую, социальную и другие стороны жизнедеятельности регионов определяющих экономическую безопасность. К отобранной системе показателей был применен метод сжатия информации, метод главных компонент. При выборе количества главных компонент (факторов), опирались на собственные значения главных компонент (критерий Кай-

зера) и их вклад в общую дисперсию исходных признаков. Было выделено семь главных компонент. При этом их общий вклад в общую дисперсию составил 78,45%, что является достаточным условием для образования компонент. Наилучшая интерпретация главных компонент была достигнута без подвержения факторных нагрузок каким-либо вращениям. Таким образом, были получены компоненты: f_1 (финансовая безопасность), f_2 (демографическая безопасность), f_3 (социальная безопасность), f_4 (продовольственная безопасность), f_5 (научно-техническая безопасность), f_6 (степень износа основных фондов), f_7 (производственная безопасность). Коэффициенты информативности для всех главных компонент находятся в пределах от 0,70 до 0,95, следовательно, их состав является существенным. Построенная регрессионная модель в стандартизованном виде позволила определить влияние на уровень экономической безопасности регионов РФ выделенных обобщенных факторов. **Заключение.** Наличие высокого уровня экономической безопасности важно для деятельности каждого региона, поэтому необходимо проводить качественный мониторинг степени экономической безопасности, который позволяет выявлять слабые и сильные места в экономике. Результаты проведенного исследования позволили сформировать основные обобщенные факторы экономической безопасности регионов: финансовой, демографической, социальной, продовольственной, научно-технической и производственной безопасности и степени износа основных фондов — субъекты Российской Федерации могут быть оценены с точки зрения их экономической устойчивости, а, следовательно, и их конкурентоспособности на уровне страны.

Ключевые слова: экономическая безопасность регионов, метод факторного анализа, главные компоненты, обобщенная система индикаторов.

Ludmila P. Bakumenko, Nadezhda S. Vasileva

Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia

Formation of a Generalized System of Indicators of Regional Economic Security

The purpose of the study. The purpose of the study is to model a generalized system of indicators of economic security of the regions of the Russian Federation. The topic of the study is relevant, since the prevention of crisis situations, the organization of stable functioning of regional economies, the development of territories and the growth of the standard of living of the population necessitate constant monitoring of the economic security of the regions of Russia, which is based on the modeling of a system of indicators, because socio-economic development is a complex system of interconnections, various components of the economy.

Data and methods. The normative and legal documents of the government bodies of the Russian Federation, official data of the Federal State Statistics Service, the Unified Interdepartmental Information and Statistical System and the Ministry of Finance of the Russian Federation were used as the information and empirical base of the study. The indicators were selected based on the works of Russian scientists and Decree of the President of the Russian

Federation dated May 13, 2017 No. 208 “On the Strategy of Economic Security of the Russian Federation for the period up to 2030”. The method of factor analysis - principal component analysis was used in the formation and modeling of a generalized system of indicators of economic security of regions.

Solutions and results. To achieve this goal, at the initial stage of the study, a system of indicators was formed, consisting of 26 indicators characterizing the production, financial, social and other aspects of the life of the regions that determine economic security. The information compression method, the principal component analysis, were applied to the selected indicator system. When choosing the number of principal components (factors), we relied on the eigenvalues of the principal components (Kaiser Criterion) and their contribution to the overall variance of the initial features. Seven principal components were identified. At the same time, their total contribution to the total variance was 78.45%, which is a sufficient condition for the formation of components. The best interpretation of the principal components was

achieved without subjecting factor loads to any rotations. Thus, the components were obtained: f_1 (financial security), f_2 (demographic security), f_3 (social security), f_4 (food security), f_5 (scientific and technical security), f_6 (degree of depreciation of fixed assets), f_7 (industrial safety). The information content coefficients for all principal components are in the range from 0.70 to 0.95; therefore, their composition is significant. The constructed regression model in a standardized form made it possible to determine the impact of the selected generalized factors on the level of economic security of the regions of the Russian Federation.

Conclusion. Having a high level of economic security is important for the activities of each region, therefore it is necessary to conduct

high-quality monitoring of the degree of economic security, which allows you to identify weaknesses and strengths in the economy. The results of the study made it possible to form the main generalized factors of economic security of the regions: financial, demographic, social, food, scientific and technical, industrial safety and the degree of depreciation of fixed assets - the subjects of the Russian Federation can be assessed from the point of view of their economic stability, and, consequently, their competitiveness at the national level.

Keywords: economic security of the regions, the method of factor analysis, principal components, a generalized system of indicators.

Введение

Впервые вопрос об экономической безопасности был затронут Ф. Рузвельтом в правительственной программе «Новый курс» по выходу из Великой депрессии 1933–1937 гг. В данном документе экономическая безопасность рассматривалась как основа национальной безопасности. Главными ее характеристиками тогда считались устойчивость и равновесие экономики. Официально термин «экономическая безопасность» был признан на 40-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1985 году [1].

Тема исследования является актуальной, поскольку предупреждение кризисных ситуаций, организация стабильного функционирования региональных экономик, развитие территорий и рост уровня жизни населения обуславливают необходимость постоянного мониторинга экономической безопасности регионов России, которое основывается на моделировании системы индикаторов, т.к. социально-экономическое развитие – это сложная система взаимосвязей, различных составляющих экономики.

Все большее значение в обеспечении экономической безопасности государства начинают приобретать региональные аспекты. Региональная экономическая безопасность имеет первостепенное значение, поскольку на этом уровне осуществляются производственные и социальные процессы.

Экономическую безопасность региона необходимо

рассматривать и с учётом всех сфер жизнедеятельности региона, в том числе занятости населения, научно-технического потенциала и уровня социального обеспечения. Экономическая безопасность региона обеспечивает такое состояние социально-экономической системы, которое позволяет стабильно развиваться и одновременно интегрироваться в систему внешнеэкономических отношений.

Экономическая безопасность региона – это сложная система различных условий и факторов, которые обеспечивают устойчивость в развитии субъекта страны. Поэтому нельзя оценить региональную экономическую безопасность с помощью какого-либо одного коэффициента, необходима комплексная оценка всех сторон социально-экономической сферы региона.

Анализируя различные академические подходы к понятию и составляющим региональной экономической безопасности было выявлено, что в экономическую безопасность региона можно разделить на несколько основных составляющих:

1. производственная безопасность;
2. научно-техническая безопасность;
3. инвестиционная безопасность;
4. социальная безопасность;
5. демографическая безопасность.

Обеспечение устойчивого развития основных отраслей экономики, удовлетворяющих

общественные потребности, и их усовершенствование, стимулирование инновационной деятельности, привлечение инвестиций в экономику региона, контроль использования имеющихся трудовых, природных и материальных ресурсов, а выявление потенциальных рисков и угроз, а также разработка мероприятий по их предотвращению – все это является задачами обеспечения производственной безопасности на региональном уровне. Наличие высокого уровня данной составляющей повышает конкурентоспособность субъекта страны, что способствует стабильному развитию даже в кризисных условиях [2].

Значительному росту производственного потенциала благоприятствует научно-технологический прогресс. С развитием науки и техники усиливается роль инновационных технологий в производственной сфере, что в свою очередь требует соответствующей квалификации кадров и увеличение финансовой поддержки научных исследований и разработок. Научно-техническая безопасность также является важной категорией при улучшении качества жизни населения, создании новой продукции и укреплении экономического потенциала региона.

Инвестиционная безопасность – состояние экономики региона, которое характеризуется защитой направленных на развитие территорий инвестиционных ресурсов, а также обеспечением инвестиционной привлекательности для

увеличения конкурентоспособности региональной экономики [3]. Устойчивость данного компонента экономической безопасности способствует повышению производственной эффективности, воспроизводству интеллектуального человеческого капитала и инновационному обновлению.

Неотъемлемой частью региональной экономической безопасности является социальная безопасность, отражающая уровень и качество жизни населения, способность субъекта страны поддерживать достойный уровень благосостояния граждан и общественного развития. Наличие данного компонента необходимо для обеспечения целостности общества и защиты жизненно важных интересов [4].

На миграционные процессы, уровень жизни населения и устойчивость экономики в целом имеет большое влияние демографическая безопасность региона, представляющая собой защищенность и жизнестойкость населения региона, его устойчивое и расширенное воспроизводство.

Выделенные элементы региональной экономической безопасности взаимосвязаны и взаимозависимы, что определяет их совместное изучение и оценку. Например, невозможно представить рост реального объема производства без применения новейших технологий и реализации эффективных инвестиционных проектов. От степени развития экономики зависит уровень жизни населения региона. Одновременно с этим одним из главных факторов стабильного экономического роста является демографическая обстановка, которая формирует научный и трудовой потенциал территории.

Таким образом, обеспечение экономической безопасности региона является важнейшим направлением по обеспечению возможности осуществления противо-

действия угрозам на местном уровне. Кроме этого, за исследуемым экономическим явлением следует непрерывно следить с помощью системы индикаторов, так как региональная экономическая безопасность зависит от многих составляющих, и вовремя принимать верные управленческие решения для предотвращения кризисных ситуаций.

Данные и методы

Поскольку для оценки экономической безопасности региона на данный момент не существует единого подхода, можно выделить следующие основные методы, используемые различными исследователями в данной области:

1. динамический метод – оценка динамики развития региона по темпам роста его основных макроэкономических показателей;

2. эконометрический метод – оценка на основе многомерного статистического анализа, метода наименьших квадратов и т.д.;

3. макроэкономический метод – сравнение основных макроэкономических показателей с их пороговыми значениями;

4. экспертно-рейтинговый метод – рейтинговые, балльные и экспертные оценки при ранжировании регионов по уровню угроз;

5. экономико-математический метод – оценка последствий угроз через количественное измерение ущерба;

6. комплексный метод – оценка смежных групп показателей.

В связи с тем, что региональная экономическая безопасность представляет собой совокупность условий и факторов экономического развития, при оценке и моделировании данного явления необходимо использовать систему индикаторов, характеризующих различные стороны жизнедеятель-

ности. В данном исследовании была рассмотрена система индикаторов экономической безопасности региона, характеризующая производственную, финансовую, социальную и другие стороны (табл. 1). Показатели были выбраны на основе трудов российских ученых и Указа Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [5].

Первым показателем в предложенной системе индикаторов является валовой региональный продукт на душу населения, отражающий уровень жизни в том или ином субъекте Российской Федерации. Он традиционно включается в подобные системы показателей, т.к. показывает совокупный результат и динамику развития региональной экономики. За пороговое значение обычно берется среднее значение данного показателя по России.

Актуальной задачей для каждого региона выступает диверсификация экономики, основной целью которой является обеспечение стабильности региональной экономики. Поэтому в систему индикаторов были включены показатели, отражающие развитие сельского хозяйства, обрабатывающих производств, машиностроения, розничной торговли, инновационных и платных услуг населению.

Также к числу индикаторов был отнесен индекс потребительских цен, показывающий относительное изменение стоимости потребительской корзины в текущем периоде по сравнению с базовым. Его принято считать основным показателем потребительской инфляции. Пороговым значением ИПЦ в данной работе является среднее значение по России, в связи с неустойчивой и постоянно изменяющейся ситуацией в экономической и политической сферах деятельности государства.

Таблица 1 (Table 1)

Показатели экономической безопасности региона
Indicators of economic security of the region

Показатель	Индикатор	Пороговое значение
y	Валовой региональный продукт на душу населения (руб.)	не менее среднего по РФ
x_1	Объем промышленного производства на душу населения (руб.)	Не менее среднего по РФ
x_2	Сельскохозяйственная продукция на душу населения (руб.)	Не менее среднего по РФ
x_3	Доля обрабатывающих производств в объеме отгруженных товаров собственного производства и услуг (%)	Не менее 70
x_4	Доля машиностроения в объеме отгруженных товаров собственного производства и услуг (%)	Не менее 20
x_5	Степень износа основных фондов (%)	Не более 60
x_6	Оборот розничной торговли на душу населения (руб.)	Не менее среднего по РФ
x_7	Объем платных услуг на душу населения (руб.)	Не менее среднего по РФ
x_8	Объем инновационных товаров, работ, услуг как доля от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (%)	Не менее среднего по РФ
x_9	Индекс потребительских цен, декабрь к декабрю прошлого года (%)	Не более среднего по РФ
x_{10}	Численность занятых научными исследованиями и разработками (в % к занятым в экономике)	Не менее 1-2
x_{11}	Потребление электроэнергии (потреблено всего крупными, средними и малыми организациями) на 1 тыс. чел. (гигаватт-час)	Не менее среднего по РФ
x_{12}	Динамика среднегодовой численности населения (%)	Не менее 100
x_{13}	Коэффициент естественного прироста населения на 1 тыс. чел.	Не менее 0
x_{14}	Коэффициент миграционного прироста на 10 тыс. чел.	Не менее 0
x_{15}	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении (лет)	Не менее 70
x_{16}	Уровень безработицы (%)	Не более 4
x_{17}	Реальные доходы населения (%)	Не менее среднего по РФ
x_{18}	Среднедушевые денежные доходы населения (руб. в месяц)	Не менее среднего по РФ
x_{19}	Коэффициент фондов	Не более 8
x_{20}	Отношение среднедушевых денежных доходов населения к величине прожиточного минимума	Не менее 3,5
x_{21}	Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (% от общей численности населения)	Не более 7
x_{22}	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного жителя (кв. м.)	Не менее 25
x_{23}	Число преступлений на 100 тыс. чел. (единиц)	Не более 5000
x_{24}	Инвестиции в основной капитал на душу населения (руб.)	Не менее среднего по РФ
x_{25}	Удельный вес убыточных организаций (%)	Не более среднего по РФ
x_{26}	Доходы консолидированного бюджета на душу населения (руб.)	Не менее среднего по РФ

Научная составляющая является одним из факторов прогресса производства и увеличения его мощностей, поэтому в систему индикаторов экономической безопасности региона была включена численность занятых научными исследованиями и разработками в процентах к занятым в экономике. Показатель характеризует степень вовлеченности населения в науку и отражает возможности региона по созданию инноваций. Численность исследователей должна составлять не менее 1–2% от численности занятых в экономике.

О развитии региональной экономики, открытии новых производств свидетельствует рост потребления электроэнергии, которое сравнивается со средним значением по России.

Социальная сфера субъектов Российской Федерации отражена в показателях, характеризующих динамику численности населения, естественный и механический прирост населения территорий, ожидаемую продолжительность жизни, обеспеченность работой и жильем, уровень преступности, дифференциацию доходов населения и уровень жизни.

Демографическая ситуация, отражающаяся в росте населения за счет как естественного, так и миграционного прироста, увеличении продолжительности жизни, оказывает огромное влияние на формирование трудового потенциала региона, что в свою очередь тесно взаимосвязано с производственной частью экономики.

Состояние социальной сферы определяет уровень жизни населения, поэтому важной задачей является увеличение реальных и среднедушевых денежных доходов населения. В данном случае они сравниваются со среднероссийскими показателями.

С ростом доходов меняются представления людей о необходимых условиях для

комфортного существования и создания семьи. В этом отношении проблема обеспеченности населения жильем не снижает своей актуальности. В числе индикаторов экономической безопасности также присутствует показатель числа преступления на 100 тыс. человек, характеризующий самые острые проблемы безопасного проживания на территории региона [6].

Также стоит указать важность инвестиционного аспекта в экономике региона, поэтому в данном исследовании были рассмотрены инвестиции в основной капитал на душу населения. Это важный показатель долгосрочного экономического роста (роста производства и занятости) и потенциальной производительности.

Еще одним показателем региональной экономической безопасности является удельный вес убыточных организаций. Высокая доля убыточных организаций повышает угрозы недополучения налогов региональным бюджетом и риски невыполнения материальных обязательств перед сотрудниками убыточных компаний со стороны администрации [7].

Последним индикатором, вошедшим в представленную систему (табл. 2), являются доходы консолидированного бюджета на душу населения. Достаточная наполненность доходной части консолидированного бюджета финансовыми ресурсами позволяет органам государственной власти бесперебойно осуществлять воспроизводственный процесс в регионе и самостоятельно обеспечивать его социально-экономическое развитие. При оценке экономической безопасности данный показатель сравнивается с средним значением по России [8].

Таким образом, предложенная система показателей экономической безопасности региона обеспечивает ком-

плексную оценку социально-экономической сферы того или иного субъекта Российской Федерации, поскольку учитывает многие аспекты развития территорий.

Для формирования системы индикаторов, позволяющих проводить сравнения регионов по уровню экономической безопасности, выявления проблемных зон и точек роста в регионах РФ требуются методы, позволяющие объективно оценить состояние и тип региона по уровню экономической безопасности. В данном исследовании для решения данных вопросов применялись методы многомерного статистического анализа – факторный анализ – метод главных компонент.

Решения и результаты

Формирование системы индикаторов (обобщенных показателей) экономической безопасности проводилось с использованием метода сжатия информации, метода главных компонент, на основе отобранных ранее (табл.1) социально-экономических показателей регионов РФ.

При выборе количества основных составляющих в факторном анализе решение опи-

ралось на критерий Кайзера, т.е. отбирались только факторы с собственным значением больше 1 (рис. 1).

Таким образом, было выделено семь главных компонент. При этом их общий вклад составляет 78,45% (табл. 2), что является достаточным условием для образования компонент.

Наилучшая интерпретация главных компонент была достигнута без подвергания факторных нагрузок каким-либо вращениям. Матрица факторных нагрузок представлена в таблице 3.

На основе таблицы 3 была произведена группировка исходных показателей в пространстве преобразованных компонент, представленная в таблице 4.

Первая главная компонента f_1 наиболее тесно связана с показателями прямо или косвенно характеризующими среднедушевые доходы населения (x_{18}), благосостояние населения в финансовом плане (x_{20}) и отрасли экономики, успешность которых наиболее тесно связана с покупательской способностью населения (x_6 , x_7). Таким образом, ее можно назвать характеристикой финансовой безопасности.

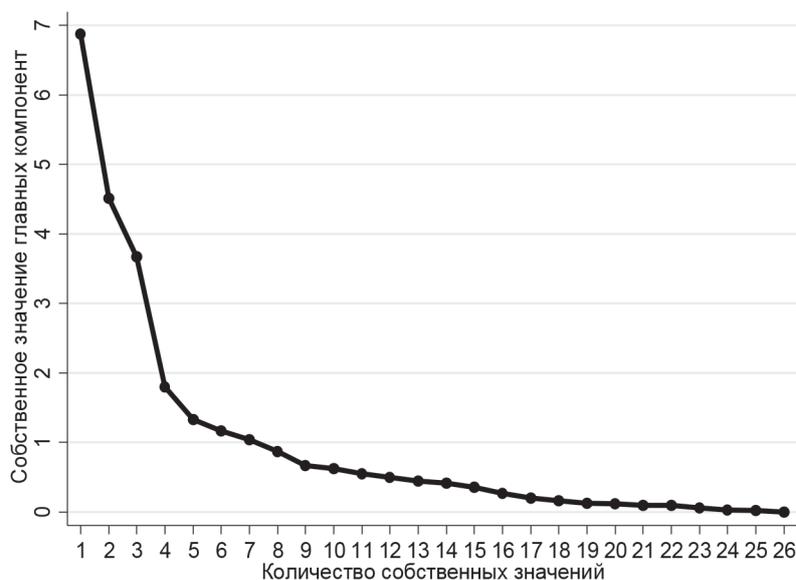


Рис. 1. График собственных значений

Fig. 1. Graph of eigenvalues

Таблица 2 (Table 2)

Собственные значения главных компонент и их вклад в общую дисперсию исходных признаков
The eigenvalues of the main components and their contribution to the overall variance of the initial features

Главные компоненты	Собственное значение главных компонент	Относительный вклад каждой главной компоненты в суммарную дисперсию, %	Накопленный относительный вклад, %
f_1	6,87	26,44	26,44
f_2	4,51	17,36	43,80
f_3	3,67	14,13	57,92
f_4	1,79	6,90	64,83
f_5	1,33	5,13	69,96
f_6	1,17	4,49	74,45
f_7	1,04	4,00	78,45

Таблица 3 (Table 3)

Факторные нагрузки главных компонент
Factor loads of the main components

Переменная	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7
x_1	0,0602	0,0489	-0,1832	0,1459	0,0968	0,0644	-0,5052
x_2	-0,0845	-0,0093	0,0708	0,4057	0,0409	-0,0842	0,0087
x_3	0,0252	-0,0895	0,0644	-0,0124	-0,0231	-0,0596	0,0012
x_4	-0,0289	-0,1953	0,1227	-0,1396	-0,5461	-0,0154	0,0068
x_5	-0,0504	-0,0005	0,0086	0,0526	0,0342	0,5201	-0,0019
x_6	0,4206	-0,1051	-0,0284	-0,1089	0,1313	-0,0107	0,0014
x_7	0,4236	0,0225	-0,0134	-0,0176	0,0689	0,0322	0,0006
x_8	0,0521	-0,0828	0,0992	0,0748	-0,3964	0,0051	0,0251
x_9	-0,1491	-0,0289	0,1282	-0,4238	0,0405	0,0031	0,1238
x_{10}	0,1954	-0,0354	0,0315	-0,0538	-0,0857	0,1687	0,0025
x_{11}	0,2323	0,0673	0,1272	0,0572	-0,1096	0,0353	-0,4139
x_{12}	0,0442	0,3491	0,0706	-0,0559	-0,0565	-0,0039	-0,0495
x_{13}	-0,0225	0,4254	0,0741	0,1308	-0,0121	0,0934	0,0010
x_{14}	0,0903	0,0661	0,3115	-0,0140	-0,0732	-0,0399	-0,0153
x_{15}	0,0237	0,1337	0,4254	0,1252	0,0162	-0,0495	0,0167
x_{16}	-0,2028	0,0949	0,0743	0,0034	0,1718	0,0479	0,3160
x_{17}	0,1389	0,1796	-0,0483	0,3298	-0,0821	-0,1402	0,1391
x_{18}	0,4208	0,0766	-0,1641	-0,0546	0,1100	-0,0034	0,0015
x_{19}	0,0965	0,1076	0,0067	0,0774	-0,0070	0,0269	0,0001
x_{20}	0,4533	-0,0563	0,0490	0,0780	0,0479	0,0206	0,0695
x_{21}	-0,0859	0,0348	-0,0719	0,2001	-0,0913	0,0027	0,0027
x_{22}	0,0495	-0,4988	-0,0411	0,0270	0,0333	-0,0684	-0,0063
x_{23}	0,0381	-0,0770	-0,4752	-0,0734	-0,2043	0,1510	-0,0720
x_{24}	0,0366	0,1501	-0,2480	0,1214	0,0086	-0,0183	-0,0888
x_{25}	-0,0296	0,1495	-0,3313	-0,0013	0,1295	-0,0442	0,0032
x_{26}	0,0587	0,1008	0,0917	-0,0599	0,0550	0,0236	0,1235
Вклад фактора в дисперсию исходных признаков	0,9686	0,7716	0,8403	0,6362	0,6418	0,3826	0,5980

Вторая главная компонента f_2 объединила в себе показатели, описывающие динамику численности населения (x_{12}), естественный прирост населения (x_{13}) и жилищный фонд (x_{22}). Следовательно, данную компоненту можно интерпретировать как характеристика демографической безопасности.

Социальную безопасность описывает третья главная компонента f_3 . В ее состав вошли переменные, характеризующие приток населения в регион (x_{14}), продолжительность жизни (x_{15}), уровень преступности (x_{23}) и успешность организаций в экономике (x_{17}) как фактор, уменьшающий уровень жизни населения.

В четвертую главную компоненту f_4 вошли показатели, касающиеся производства сельскохозяйственной продукции (x_2), уровень индекса потребительских цен (x_9) и реальные доходы населения (x_{17}), которые напрямую влияют на объем и структуру потребления продуктов питания. Данную составляющую можно охарактеризовать индикатором продовольственной безопасности.

Научно-техническая безопасность интерпретируется пятой главной компонентой f_5 . Ее составили показатели, оценивающие уровень развития машиностроения (x_4) и объем инноваций (x_8).

Шестая главная компонента f_6 состоит всего из одного показателя износа основных фондов (x_5) и, соответственно, характеризует его же.

Последняя главная компонента f_7 тесно связана с промышленным производством (x_1) и количеством потребленной электроэнергии (x_{11}). Таким образом, ее можно назвать характеристикой производственной безопасности.

Для полученных компонент были рассчитаны коэффициенты информативности (табл. 5), показывающие, какая часть информации сохраняет содержательность.

Таблица 4 (Table 4)

Группы показателей, тесно связанных с преобразованными главными компонентами

Groups of indicators closely related to the transformed main components

Главные компоненты	Исходные показатели, включенные в группу
f_1 (финансовая безопасность)	x_6 – оборот розничной торговли на душу населения, руб.
	x_7 – объем платных услуг на душу населения, руб.
	x_{18} – среднедушевые денежные доходы населения, руб. в месяц
	x_{20} – отношение среднедушевых денежных доходов населения к величине прожиточного минимума
f_2 (демографическая безопасность)	x_{12} – динамика среднегодовой численности населения, %
	x_{13} – коэффициент естественного прироста населения на 1 тыс. чел.
	x_{22} – общая площадь жилых помещений, приходящаяся на одного жителя, кв. м.
f_3 (социальная безопасность)	x_{14} – коэффициент миграционного прироста на 10 тыс. чел.
	x_{15} – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет
	x_{23} – число преступлений на 100 тыс. чел., единиц
	x_{25} – удельный вес убыточных организаций, %
f_4 (продовольственная безопасность)	x_2 – сельскохозяйственная продукция на душу населения, руб.
	x_9 – индекс потребительских цен, декабрь к декабрю прошлого года, %
	x_{17} – реальные доходы населения, % к предыдущему году
f_5 (научно-техническая безопасность)	x_4 – доля машиностроения в объеме отгруженных товаров собственного производства и услуг, %
	x_8 – объем инновационных товаров, работ, услуг как доля от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %
f_6 (степень износа основных фондов)	x_5 – степень износа основных фондов, %
f_7 (производственная безопасность)	x_1 – объем промышленного производства на душу населения, руб.
	x_{11} – потребление электроэнергии (потреблено всего крупными, средними и малыми организациями) на 1 тыс. чел. (гигаватт-час)

Таблица 5 (Table 5)

Коэффициенты информативности главных компонент
Information content coefficients of the main components

Главные компоненты	Коэффициент информативности, %
f_1	76,28
f_2	71,49
f_3	73,02
f_4	71,19
f_5	70,95
f_6	70,69
f_7	71,33

Коэффициенты информативности для всех главных компонент лежат в пределах от 0,70 до 0,95, следовательно, их состав является существенным.

В результате применения метода главных компонент, сформирован новый массив некоррелирующих между собой обобщенных главных компонент, на основе которого была получена регрессионная модель:

$$\hat{y} = 403670,48 + 193274,64f_1 + 68509,71f_2 + 122327,74f_3 + 48852,87f_4 + 70937,66f_5 - 64286,51f_6 + 57318,17f_7.$$

где \hat{y} – валовой региональный продукт на душу населения (руб.)

Для определения силы влияния полученных факторов на результат, было построено уравнение регрессии в стандартизированном виде:

$$t_y = 0,79t_{f_1} + 0,23t_{f_2} + 0,36t_{f_3} + 0,10t_{f_4} + 0,13t_{f_5} - 0,11t_{f_6} + 0,11t_{f_7}.$$

Анализ уравнения показал, что наибольшее влияние на валовой региональный продукт на душу населения оказывает финансовая безопасность (f_1). Данная составляющая, характеризующаяся эффективностью и устойчивостью функционирования финансовой системы, влияет на благополучие населения региона. Обеспечение надежности в налоговой и финансовой сферах создает благоприятные условия для привлечения инвестиций и ведения бизнеса, что в свою очередь стимулирует экономический рост и развитие региона. Также на валовой региональный продукт на душу населения положительно воздействует улучшение демографической безопасности (f_2). Демографическая ситуация существенно влияет на кадровый потенциал субъекта России. При снижении уровня смертности и росте численности населения в целом

увеличивается экономическая активность населения и предложение на рынке труда. Рост рабочей силы оказывает положительное влияние на развитие территории. Довольно сильно на рост результативного признака влияет социальная безопасность региона (f_3). Действительно, реализация эффективной социальной политики значительно снижает уровень бедности и безработицы, приводит к росту числа занятых, уменьшению уровня смертности и увеличению рождаемости, что благотворно отражается на экономике субъекта государства. Наименьшую положительную силу влияния на валовой региональный продукт имеют продовольственная (f_4), научно-техническая (f_5) и производственная безопасность (f_7). Небольшое воздействие научно-технической составляющей неудивительно в современных российских реалиях, поскольку высокотехнологичные отрасли недостаточно развиты, а с вводом в действие санкций в 2022 году отставание в данной сфере от развитых западных стран стало еще заметнее. Не смотря на достаточную обеспеченность продовольствием и лидирующие позиции в производстве пшеницы, доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте большинства субъектов не так высока, как у обрабатывающих производств и добывающей промышленности и т.д. Результативное функционирование промышленного производства является одной из основных составляющих обеспечения и повышения экономической безопасности, однако в последнее время перед ним ставится большое количество новых вызовов (импортозамещение, истощение ресурсов и т.д.). Отрицательное влияние характерно для степени износа основных фондов (f_6), поскольку моральное устаревание их активной части замедляет инновационное

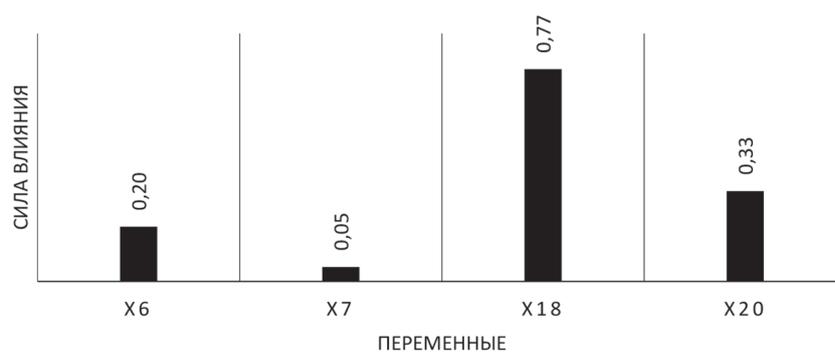


Рис. 2. Влияние показателей первой главной компоненты на валовой региональный продукт на душу населения

Fig. 2. The impact of the indicators of the first main component on the gross regional product per capita

развитие субъекта. Также рост данной компоненты негативно влияет на производительность труда, экологическую нагрузку и укрепление налоговой базы, поэтому обновление основных фондов является одной из важнейших задач экономической политики региона [9].

Изучая влияние показателей на валовой региональный продукт на душу населения как составляющих главных компонент, было выявлено, что наибольшее влияние на результативный признак (y) в первой главной компоненте оказывают среднедушевые денежные доходы населения (x_{11}) (рис. 2).

Несомненно, рост денежных доходов населения приводит к увеличению потребления товаров, работ и услуг, что в свою очередь придает стимул для развития производства и экономики. Меньшее влияние на результативный признак

имеет отношение среднедушевых денежных доходов населения к величине прожиточного минимума (x_{20}), отражающий благосостояние населения, от которого напрямую зависит спрос на какую-либо продукцию. Оборот розничной торговли на душу населения (x_6) и объем платных услуг на душу населения (x_7) обладают наименьшей степенью воздействия на ВРП на душу населения, поскольку отрасли, отражающиеся данными показателями, не являются основополагающими в экономических системах регионов [10].

Во второй главной компоненте наибольшее положительное влияние имеет коэффициент естественного прироста населения (x_{13}) (рис. 3), что не удивительно, т.к. рост численности населения благотворно действует на трудовой потенциал региона, снижает социальную напряженность,

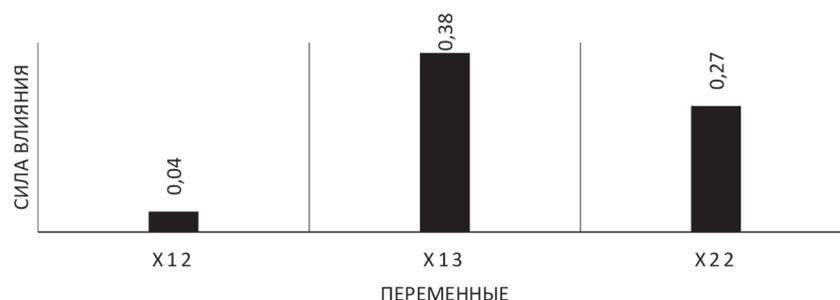


Рис. 3. Влияние показателей второй главной компоненты на валовой региональный продукт на душу населения

Fig. 3. The impact of the indicators of the second main component on the gross regional product per capita

улучшает демографическую ситуацию, что определенно увеличивает экономическую активность и способствует развитию субъекта. Схожий эффект имеет динамика численности населения (x_{12}), хотя сила ее влияния на ВРП довольно мала.

Также на рост валового регионального продукта оказывает влияние увеличение общей площади жилых помещений на 1 жителя (x_{22}). Это можно объяснить тем, что улучшение жилищных условий повышает уровень жизни населения и положительно сказывается на демографической ситуации, что является одной из ключевых составляющих региональной экономической безопасности.

В третьей главной компоненте наиболее сильный эффект на валовой региональный продукт на душу населения оказывает число преступлений на 100 тысяч человек (x_{23}) (рис. 4). При увеличении данного показателя на 1% уровень ВРП снизится на 0,37%. Данная связь не удивительна, т.к. негативные последствия роста уровня преступности приводят к снижению экономического потенциала и наносят ущерб социальной системе общества. Кроме этого, криминализация общества снижает инвестиционную привлекательность, что крайне разрушительно влияет на конкурентоспособность региона.

Практически с одинаковой обратной силой на эндогенную переменную воздействуют ожидаемая продолжительность жизни (x_{15}) и удельный вес убыточных организаций (x_{25}). Негативное влияние возрастания доли убыточных предприятий обусловлено уменьшением налоговой базы и соответственно снижению поступлений в бюджет, которые используются для развития территорий. Подобное явление приводит к сокращению рабочих мест и росту банкротств.

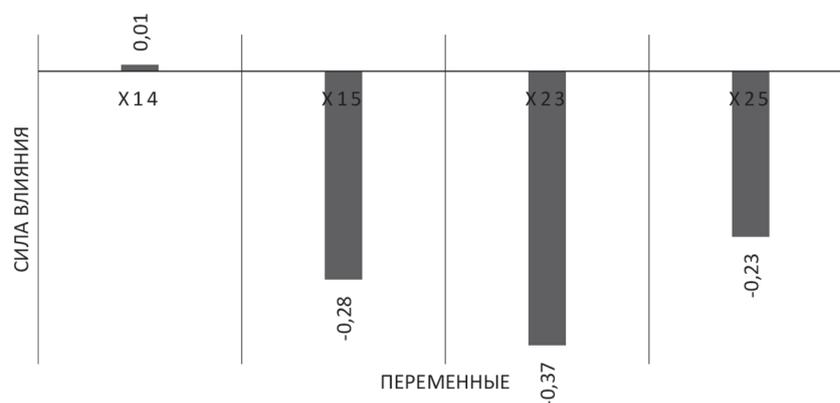


Рис. 4. Влияние показателей третьей главной компоненты на валовой региональный продукт на душу населения

Fig. 4. The impact of the indicators of the third main component on the gross regional product per capita

С ожидаемой продолжительностью жизни при рождении все обстоит сложнее, поскольку данный показатель может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние. В данном случае он выступает как негативный фактор. По мнению директора Центра конъюнктурных исследований Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ с увеличением продолжительности жизни растут затраты на здравоохранение и медицины, что снижает вклад, который можно было бы внести в экономику. Примером негативного влияния роста продолжительности жизни на ВВП является Япония. Следовательно, подобное явление характерно и для валового регионального продук-

та. Наименьшее и при этом положительное влияние имеет коэффициент миграционного прироста (x_{14}). По данным исследования Банка России резкое увеличение миграционного потока в регионы благоприятно воздействует на экономическую активность.

В четвертой главной компоненте в большей степени положительно на валовой региональный продукт воздействует сельскохозяйственная продукция на душу населения (x_2) (рис. 5). Сельское хозяйство играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности. В части регионов (в первую очередь в регионах Черноземья и Юга страны) Российской Федерации данная отрасль имеет ключевое значение в социально-экономиче-

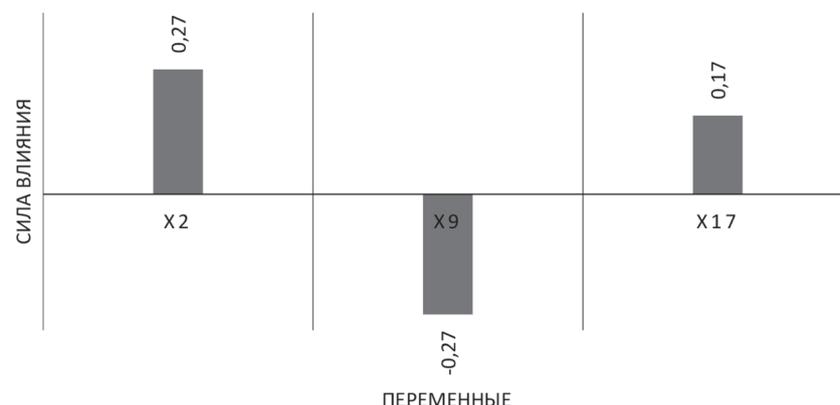


Рис. 5. Влияние показателей четвертой главной компоненты на валовой региональный продукт на душу населения

Fig. 5. The impact of the indicators of the fourth main component on the gross regional product per capita

ской сфере. Развитие сельскохозяйственного производства способствует созданию новых рабочих мест, развитию инфраструктуры и росту уровня жизни, что создает благоприятную среду для увеличения валового регионального продукта, как ключевого показателя эффективности деятельности региона и его экономической безопасности.

Схожую силу влияния на результативный признак имеет индекс потребительских цен (x_9). Его рост на 1% приводит к снижению ВРП на душу населения на 0,27%. Данный показатель в первую очередь отражает потребительскую сторону инфляции, которая негативно влияет как на уровень жизни населения, так и на экономику региона.

Наименьшее положительное воздействие на валовой региональный продукт оказывают реальные доходы населения (x_{17}), так как их рост стимулирует потребление товаров и услуг, способствуя развитию экономики.

Оба показателя пятой главной компоненты благоприятно действуют на эндогенную переменную (рис. 6).

Рост доли машиностроения в объеме отгруженных товаров собственного производства и услуг (x_4) и объема инновационных товаров, работ и услуг (x_8) приводит к увеличению ВРП на душу населения за счет улучшения технологического обеспечения производств и стимулирования развития смежных отраслей.

Рост степени износа основных фондов (x_5), составляющую шестую главную компоненту, негативно влияет на эндогенную переменную. При ее увеличении на 1% валовой региональный продукт на душу населения снизится на 0,04%. Причины данного явления были описаны выше.

В седьмой главной компоненте положительное и наибольшее влияние на ВРП имеет

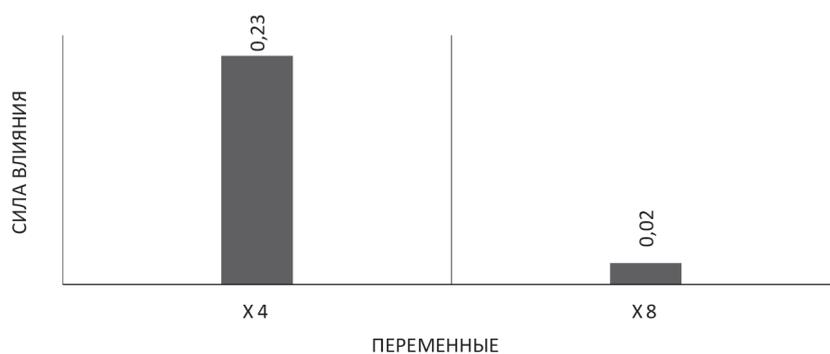


Рис. 6. Влияние показателей пятой главной компоненты на валовой региональный продукт на душу населения

Fig. 6. The impact of the indicators of the fifth main component on the gross regional product per capita

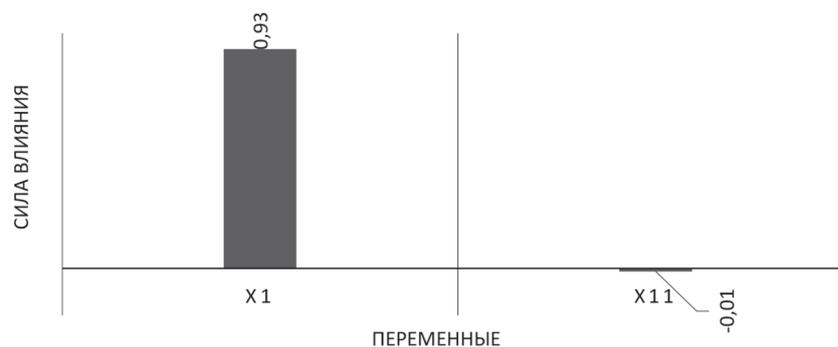


Рис. 7. Влияние показателей седьмой главной компоненты на валовой региональный продукт на душу населения

Fig. 7. The impact of the indicators of the seventh main component on the gross regional product per capita

объем промышленного производства на душу населения (x_1) (рис. 7), что неудивительно, т.к. он способствует улучшению инфраструктуры региона, увеличению налоговых поступлений, созданию новых рабочих мест, что прямо стимулирует экономический рост.

Незначительное негативное влияние оказывает потребление электроэнергии организациями на 1 тыс. чел. (x_{11}). Причиной этому может служить то, что имеющиеся в настоящее время производства обладают высокой энергоемкостью, что снижает эффективность машин и оборудования и увеличивает негативное воздействие на окружающую среду.

Выделенные в ходе факторного анализа главные компоненты характеризуют основные составляющие (интегральные показатели) региональной экономической безопасности: фи-

нансовую, демографическую, социальную, продовольственную, научно-техническую, производственную безопасность и степень износа основных фондов, как негативно влияющий на инвестиционную безопасность фактор. Большая часть показателей, вошедших в главные компоненты, за исключением единичных случаев оказывают благотворное влияние на показатель валовой региональный продукт на душу населения, который главным образом отражает эффективность проводимой в субъекте экономической политики.

Заключение

С целью эффективного обеспечения региональной экономической безопасности необходимо непрерывный мониторинг системы индикаторов социально-экономическо-

го развития. Для этого в ходе исследования были выделены основные составляющие экономической безопасности: продовольственная, финансовая, производственная, научно-техническая, социальная, демографическая и др. Учитывая их, была рассмотрена система индикаторов экономической безопасности, основанная на Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года. Сформированная в ходе исследования система индикаторов экономической безопасности региона обеспечивает

комплексную оценку социально-экономической сферы того или иного субъекта Российской Федерации, поскольку учитывает многие аспекты развития территорий.

Применение метода сжатия информации- факторного анализа позволило получить обобщенные индикаторы экономической безопасности регионов. Было выделено семь обобщенных факторов. Выделенные в ходе факторного анализа главные компоненты характеризуют основные составляющие региональной экономической безопасности: финансовую,

демографическую, социальную, продовольственную, научно-техническую, производственную безопасность и степень износа основных фондов, как негативно влияющий на инвестиционную безопасность фактор. Большая часть показателей, вошедших в главные компоненты, за исключением единичных случаев оказывают благотворное влияние на валовой региональный продукт на душу населения, который главным образом отражает эффективность проводимой в субъекте экономической политики.

Литература

1. Международная экономическая безопасность. Резолюция Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций от 11.12.1987 г. №42/165 [Электрон. ресурс] // Официальный сайт Организации Объединенных Наций. Режим доступа: <https://www.un.org/ru/ga/42/docs/42res.shtml>.

2. Бушуева М. А. Понятие инвестиционной безопасности и ее роль в системе экономической безопасности региона // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. 2019. № 13. С. 4–8.

3. Кулик А.М., Стрябкова Д.В., Диденко П.А. Социальная безопасность как элемент экономической безопасности региона // Экономика. Общество. Человек. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, (Белгород, 26–27 июня 2020 года). Том 1. Выпуск XXXIX. Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2020. С. 195–200.

4. О Стратегии экономической безопасности на период до 2030 года [Электрон. ресурс] // Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. №208. Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/41921> (Дата обращения: 05.09.2024).

5. Теория и практика оценки экономической безопасности (на примере регионов Сибирского федерального округа) / под общ. ред. В.В. Карпова, А.А. Кораблевой. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2017. 146 с.

6. Кучина Е.В., Н.А. Улякина Н.А. Оценка и механизм обеспечения экономической безопасности региона // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2021. Т. 15. № 3. С. 86–97.

7. Бузницкая А.О. Финансово-экономическая безопасность регионов как составляющая национальной безопасности страны // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 8(90). С. 49–52.

8. Руденко М.Н., Долганова Я.А. Исследование и оценка факторов, влияющих на функционирование регионального механизма экономической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. № 3(360). С. 465–479.

9. Александрова Н.Р., Настин А.А., Климушкина Н.Е., Хамзина О.И. Моделирование факторов экономической безопасности регионов Приволжского федерального округа // Экономика и предпринимательство. 2022. № 8(145). С. 678–682.

10. Магомедова М.М., Рабаданов Р.М. Об особенностях моделирования и прогнозирования индикаторов экономической безопасности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. 2023. № 12(158). С. 290–294.

11. Aleksandrov G.A., Vyakina I.V., Skvortsova G.G. Economic security as a condition for sustainable development of countries, regions and enterprises // E3S Web of Conferences : International Scientific Siberian Transport Forum – TransSiberia 2023 (Novosibirsk, Russia, 16–19 мая 2023 года). Vol. 402. Novosibirsk, Russia: EDP Sciences, 2023. P. 13032.

12. Karanina E.V., Karaulov V. M. Differentiated approach to the diagnostics of economic security and resilience of Russian regions (case of the Volga federal district) // R-Economy. 2023. Т. 9. № 1. С. 19–37. DOI: 10.15826/recon.2023.9.1.002.

13. Zaytsev A., Kh. S. Pak Kh. S., O. Elkina O. et al. Economic security and innovative component of a region: a comprehensive assessment // Sustainable Development and Engineering Economics. 2021. № 2(2). С. 58–78.

14. Головки М.В., Цуверкалова О.Ф. Факторы инновационного развития в системе экономической безопасности территорий: статистический подход // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2019. № 1(39). С. 5–10.

References

1. Mezhdunarodnaya ekonomicheskaya bezopasnost'. Rezolyutsiya General'noy Assamblei Organizatsii Ob'yedinennykh Natsiy ot 11.12.1987 g. №42/165 = International Economic Security. Resolution of the General Assembly of the United Nations of 11.12.1987 No. 42/165 [Internet] Official website of the United Nations. Available from: <https://www.un.org/ru/ga/42/docs/42res.shtml>.
2. Bushuyeva M.A. The concept of investment security and its role in the system of regional economic security. *Genezis ekonomicheskikh i sotsial'nykh problem sub'yektov rynochnogo khozyaystva v Rossii* = Genesis of economic and social problems of market economy entities in Russia. 2019; 13: 4-8. (In Russ.)
3. Kulik A.M., Stryabkova D.V., Didenko P.A. Social security as an element of regional economic security. *Ekonomika. Obshchestvo. Chelovek. Materialy natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* = Economy. Society. Man. Proceedings of the national scientific and practical conference with international participation (Belgorod, June 26-27, 2020). Volume 1. Issue XXXIX. Belgorod: Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; 2020: 195-200. (In Russ.)
4. O Strategii ekonomicheskoy bezopasnosti na period do 2030 goda = On the Economic Security Strategy for the period up to 2030 [Internet]. Decree of the President of the Russian Federation of May 13, 2017, No. 208. Available from: <http://kremlin.ru/acts/bank/41921> (cited 05.09.2024). (In Russ.)
5. Teoriya i praktika otsenki ekonomicheskoy bezopasnosti (na primere regionov Sibirskogo federal'nogo okruga) = Theory and practice of assessing economic security (on the example of the regions of the Siberian Federal District) / under the general ed. V.V. Karpova, A.A. Korableva. Novosibirsk: IEIE SB RAS; 2017. 146 p. (In Russ.)
6. Kuchina Ye.V., N.A. Ulyakina N.A. Assessment and mechanism for ensuring regional economic security. *Vestnik YUUrGU. Seriya «Ekonomika i menedzhment»* = Bulletin of SUSU. Series "Economics and Management". 2021; 15; 3: 86-97. (In Russ.)
7. Buznitskaya A.O. Financial and economic security of regions as a component of the country's national security. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* = Economy and business: theory and practice. 2022; 8(90): 49-52. (In Russ.)
8. Rudenko M.N., Dolganova YA.A. Research and assessment of factors influencing the functioning of the regional economic security mechanism. *Natsional'nyye interesy: priority i bezopasnost'* = National interests: priorities and security. 2018; 14; 3(360): 465-479. (In Russ.)
9. Aleksandrova N.R., Nastin A.A., Klimushkina N.Ye., Khamzina O.I. Modeling factors of economic security of the regions of the Volga Federal District. *Ekonomika i predprinimatel'stvo* = Economy and entrepreneurship. 2022; 8(145): 678-682. (In Russ.)
10. Magomedova M.M., Rabadanov R.M. On the features of modeling and forecasting indicators of regional economic security. *Regional'nyye problemy preobrazovaniya ekonomiki* = Regional problems of economic transformation. 2023; 12(158): 290-294. (In Russ.)
11. Aleksandrov G.A., Vyakina I.V., Skvortsova G.G. Economic security as a condition for sustainable development of countries, regions and enterprises // E3S Web of Conferences : International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2023 (Novosibirsk, Russia, May 16-19, 2023). Vol. 402. Novosibirsk, Russia: EDP Sciences; 2023: 13032. (In Russ.)
12. Karanina E.V., Karaulov V. M. Differentiated approach to the diagnostics of economic security and resilience of Russian regions (case of the Volga federal district). *R-Economy*. 2023; 9; 1: 19-37. DOI: 10.15826/recon.2023.9.1.002.
13. Zaytsev A., Kh. S. Pak Kh. S., O. Elkina O. et al. Economic security and innovative component of a region: a comprehensive assessment. *Sustainable Development and Engineering Economics*. 2021; 2(2): 58-78.
14. Golovko M.V., Tsuverkalova O.F. Factors of innovative development in the system of economic security of territories: a statistical approach. *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii* = Theory and practice of service: economics, social sphere, technology. 2019; 1(39): 5-10. (In Russ.)

Сведения об авторах

Людмила Петровна Бакуменко

*Д.э.н., профессор, заведующий кафедрой
Марийский государственный университет,
Йошкар-Ола, Россия
Эл. почта: lpbakum@mail.ru*

Ангелина Владиславовна Романова

*Магистр, кафедра прикладной статистики и
цифровых технологий
Марийский государственный университет,
Йошкар-Ола, Россия
Эл. почта: angel.rom2011@yandex.ru*

Information about the authors

Lyudmila P. Bakumenko

*Dr. Sci. (Economics), Professor, Head of the
Department
Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia
E-mail: lpbakum@mail.ru*

Angelina V. Romanova

*Master's Degree, Department of Applied Statistics
and Digital Technologies
Mari State University, Yoshkar-Ola, Russia
E-mail: angel.rom2011@yandex.ru*