

Научная статья

УДК 330.46, 338.001.36

JEL: C02, C38, C61, C67, C82, C83, Z18

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.1.27-41>

Оценка экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере на основе непараметрического метода

Филипп Владимирович Петров

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия,
murkofrain@gmail.com

Аннотация

Цель работы заключается в оценке обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере.

Метод или методология проведения работы. Методы, применяемые в статье, базируются на анализе теоретических основ формирования целевых значений показателей экономической безопасности, изучении методологии применения непараметрического метода оценки *data envelopment analysis*, а также использовании статистического метода обработки информации. Кроме того, использовался метод сравнительного анализа экономического развития зарубежных стран. Для формирования целостного представления о результатах проведенной оценки применялся метод визуализации данных.

Результаты работы. По итогам рассмотрения методологии непараметрического метода оценки *data envelopment analysis* описаны достоинства его применения, а также ключевые особенности, на которые необходимо обращать внимание при использовании метода. Раскрыто содержание двух основных моделей оценки, применяемых в рамках метода *data envelopment analysis* (DEA), обосновано использование одной из них в контексте оценки экономической безопасности страны. Путем использования специализированного программного обеспечения (*Dear version 1.2*) осуществлена оценка экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере, в результате чего получено целевое значение показателя экономической безопасности на долгосрочную перспективу.

Выводы. Рассмотренный в статье метод оценки экономической безопасности позволяет углубить имеющийся инструментарий оценки, дополнить существующие методы расчетов целевых показателей экономической безопасности и, при необходимости, корректировать актуальные целевые показатели. Информация, получаемая на основе метода DEA, может быть использована при формировании планов и прогнозов в области обеспечения экономической безопасности, а также в части развития методического обеспечения Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года.

Ключевые слова: экономическая безопасность, внешнеэкономическая сфера экономической безопасности, оценка экономической безопасности, непараметрический метод оценки, целевой показатель экономической безопасности

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Петров Ф. В. Оценка экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере на основе непараметрического метода // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2022. Т. 13. № 1. С. 27–41

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.1.27-41>

© Петров Ф. В., 2022



Original article

Assessment of the Economic Security of Russia in the Foreign Economic Sphere on the Basis of the Non-Parametric Method

Philip V. Petrov

Russian Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia,

murkofrain@gmail.com

Abstract

Purpose: *is to assess the security of Russia's economic security in the foreign economic sphere.*

Methods: *the article is based on the analysis of the theoretical foundations of the formation of target values of economic security indicators, the study of the methodology for applying the non-parametric method for assessing data envelopment analysis and the use of the statistical method of information processing. The method of comparative analysis of the economic development of foreign countries was also used. To form a holistic view of the results of the assessment, the data visualization method was used.*

Results: *based on the result of considering the methodology of the non-parametric data envelopment analysis estimation method, the advantages of its application are described, as well as the key features that need to be paid attention to when assessing by this method. The content of two main assessment models used in the framework of the data envelopment analysis (DEA) method is disclosed, the use of one of them in the context of assessing the country's economic security is justified. By using specialized software (Deap version 1.2), the economic security of Russia in the foreign economic sphere was assessed, as a result of which the target value of the economic security indicator for the long term was obtained.*

Conclusions and Relevance: *the method for assessing economic security considered in the article makes it possible to deepen the existing assessment tools, supplement the existing methods for calculating the target indicators of economic security and, if necessary, adjust the current target indicators. The information obtained on the basis of the DEA method can be used in the formation of plans and forecasts in the field of economic security, as well as in the development of methodological support for the Economic Security Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030.*

Keywords: *economic security, foreign economic sphere of economic security, assessment of economic security, nonparametric assessment method, target indicator of economic security*

Conflict of Interest. *The Author declares that there is no Conflict of Interest.*

For citation: Petrov Ph. V. Assessment of the Economic Security of Russia in the Foreign Economic Sphere on the Basis of the Non-Parametric Method. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2022; 13(1):27–41. (In Russ.)

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.1.27-41>

© Petrov Ph. V., 2022

Введение

На сегодняшний день, в условиях сохраняющейся сложной экономической ситуации, в России возрастает влияние внутренних и внешних угроз на экономическую безопасность. Это обуславливает необходимость своевременного принятия со стороны государства соответствующих мер по обеспечению экономической безопасности.

Российская экономика характеризуется большим вкладом в нее сферы внешней торговли, политика в которой во многом имеет экспортно-ориентированный характер. При этом наибольший вес в структуре российского экспорта имеют сырьевые

ресурсы. На протяжении длительного времени национальная экономика остается слабо диверсифицированной и высоко зависимой от экспорта сырьевых ресурсов.

Нельзя не согласиться, что сегодня формирование отечественного ВВП во многом зависит от экспорта именно сырьевых ресурсов. Так, согласно статистике, доля экспорта таких ресурсов в общем объеме экспорта составляет около 60%¹. То есть, размер чистого экспорта, который по итогам 2020 года внес 5,2% вклада в формирование ВВП², практически на две трети состоит из экспорта сырьевых ресурсов, что еще раз подтверждает зависимость от них национальной экономики.

¹ Товарная структура экспорта Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11193> (дата обращения: 08.01.2022).

² Использованный ВВП // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/accounts> (дата обращения: 08.01.2022).

Снижение чистого экспорта, вызываемого колебаниями цен на мировых рынках сырья, а также возможными экономическими ограничениями, в конечном итоге ведет к снижению совокупных расходов, торможению национальной экономики, а при образовании негативного чистого экспорта способствует формированию внешнего долга государства.

Кроме того, экспорт сырьевых ресурсов оказывает значительное влияние на формирование налоговых доходов бюджета. Так, доля налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ) составляет почти половину всех налоговых поступлений в федеральный бюджет (45,7%)³.

Исходя из этого, вполне справедливым является предположение об обусловленности способности государства решать экономические, социальные и другие задачи с помощью экспорта сырьевых ресурсов. Тем самым, слабая диверсифицированность экономики и высокая чувствительность экспортных поступлений к внешней конъюнктуре способствуют образованию угрозы экономической безопасности России и требуют принятия соответствующих мер по противодействию ей.

Как и в любой управленческой деятельности, в деятельности государства по обеспечению экономической безопасности важным этапом, предшествующим разработке мер, является этап оценки. Оценка обеспеченности экономической безопасности, осуществляемая на регулярной основе, является одним из наиболее эффективных способов своевременного реагирования на возникающие угрозы. Информация, получаемая в результате этой оценки, становится основой для принятия соответствующих управленческих решений, в том числе, контроля эффективности принимаемых мер.

В связи с этим, в первую очередь, необходимо осуществить оценку обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере, что представляет собой цель настоящего исследования.

Задачами исследования являются:

- рассмотрение теоретических основ оценки обеспеченности экономической безопасности;
- выявление ключевых факторов обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере;
- определение целевых значений показателей экономической безопасности.

Несмотря на существующие методы и показатели, применение большей их части на практике оста-

ется несколько затруднительным. Во многом это связано с большой долей субъективности применяемых методов оценки; отсутствие у показателей экономической безопасности как пороговых, так и целевых значений [1, 2] не позволяет достоверно оценить текущий уровень обеспеченности экономической безопасности. Поэтому особую актуальность приобретает задача разработки инструментария, способного рассчитывать соответствующие целевые значения показателей.

Объектом исследования выступает экономическая безопасность России во внешнеэкономической сфере.

Предметом исследования является метод оценки обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере.

В качестве базового метода оценки обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере, на основе которого возможно определить целевые значения показателей экономической безопасности, предложено использовать непараметрический метод DEA (data envelopment analysis). Выбор представленного метода объясняется возможностью получения целевого значения показателя без привлечения экспертов.

Обзор литературы и исследований

Изучением проблем обеспечения экономической безопасности во внешнеэкономической сфере занимались Н.Д. Эриашвили, О.В. Сараджева [3] и другие ученые, которые в своих работах выделяли особенности негативного воздействия кризисных явлений на экономику, построенную на основе экспортно-сырьевой модели.

В работе Е.Е. Матвеевой [4] рассматриваются особенности экспорта и импорта, как форм международной торговли, в контексте обеспечения экономической безопасности, а также приводятся показатели, которые используются в оценке обеспеченности экономической безопасности во внешнеэкономической сфере.

Теоретические и практические аспекты оценки экономической безопасности, в том числе и во внешнеэкономической сфере, становились предметом изучения для многих ученых в этой области.

Вопросами оценки экономической безопасности занимались такие ученые, как В.В. Криворотов, А.В. Калина, И.С. Белик [5], изучавшие модели диагностики экономической безопасности регио-

³ Налоговые поступления в федеральный бюджет Российской Федерации // Аналитический портал ФНС России. URL: <https://analytic.nalog.ru/> (дата обращения: 08.01.2022).

нов, Е.С. Митяков [6], предложивший систему индикаторов экономической безопасности региона, а также разработавший концепцию мониторинга экономической безопасности регионов России, и другие специалисты [7, 8, 9].

Проблемы разработки индикаторов экономической безопасности и их пороговых значений находились в центре внимания у таких ученых, как С.Ю. Глазьев [10] и А.Н. Илларионов [11]. Однако нельзя не согласиться с мнением М.Я. Корнилова и И.В. Юшина [12] относительно применимости предложенных пороговых значений на практике в силу их низкой степени отражения действительной экономической ситуации.

Оценкой экономической безопасности с применением статистических методов занимались Д.В. Трошин [13], разработавший модель оценки экономической безопасности на макроуровне в среднесрочной и долгосрочной перспективах, а также А.Я. Долганова⁴, предложившая методику оценки экономической безопасности на основе кластерного анализа, и другие исследователи [14, 15].

Методы оценки экономической безопасности во внешнеэкономической сфере являются предметом исследований таких ученых, как М.Г. Никитина, В.С. Селюнина [16], а также А.Б. Мельников и Н.В. Фалина [17], которые в своих работах приводят возможности оценки с помощью различных индикаторов и критериев.

Интересным с точки зрения формирования целевых значений показателей, а также построения интегрального показателя экономической безопасности представляется применение непараметрического метода DEA. Значительный вклад в развитие этого метода внесли как зарубежные ученые (А. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes [18], Timothy J. Coelli с соавторами [19]), так и отечественные (С.П. Земцов, М.Н. Коцемир [20, 21]).

Метод DEA обрел широкую популярность благодаря его использованию в оценке эффективности работы банковских учреждений. Например, в исследовании английской ученой Мерьям Фети (M.D. Fethi) рассмотрено применение непараметрического метода DEA относительно оценки кредитоспособности банков, вероятности их бан-

кротств и повышения эффективности деятельности [22]. В настоящее время этот метод продолжает активно применяться в зарубежных исследованиях [23, 24, 25].

В российской практике исследований данный метод также широко распространен. Например, в исследовании Т.В. Тепловой и Т.В. Соколовой подробно описано применение DEA к оценке эффективности облигационных портфелей [26].

Метод DEA также известен и благодаря его применению в оценке с использованием макроэкономических показателей, а именно, в оценке уровня экономического развития [27], оценке эффективности использования инноваций [28] и в анализе макроэкономической устойчивости к экономическим шокам [29].

Вопросы оценки безопасности, в том числе и экономической, с использованием непараметрического метода DEA нашли свое отражение в работе Е.П. Моргунова⁵, в которой предложен алгоритм оценки экономической безопасности региона, а также в работе А.Н. Порунова [30], где подробно представлена оценка с использованием рассматриваемого метода на примере нескольких субъектов Российской Федерации. Практика оценки внешнеэкономической деятельности непараметрическим методом DEA также находит свое применение в работе Батаева В.В.⁶, где описаны возможности оптимизации операций по реализации внешнеэкономической деятельности на основе названного метода.

Материалы и методы

В качестве метода оценки обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере предложено использовать непараметрический метод DEA. При применении этого метода следует учесть некоторые его особенности.

Оценка осуществляется на основе сравнения значений показателей одних объектов с другими. Кроме того, учитывая макроэкономический характер оценки, в качестве объектов оценки выступают страны.

В рамках данной статьи в качестве показателей оценки обеспеченности экономической безо-

⁴ Долганова А.Я. Оценка и прогнозирование индикаторов обеспечения экономической безопасности регионов (на примере Приволжского федерального округа): автореф. дис. ... кан. экон. наук. Москва, 2020. 30 с. URL: <http://www.ipr-ras.ru/wp-content/uploads/2021/05/ref-dolganova.pdf> (дата обращения: 09.09.2021).

⁵ Моргунов Е.П. Многомерная классификация на основе аналитического метода оценки эффективности сложных систем: дис. ... канд. тех. наук: 05.13.01. Красноярск, 2003. 160 с. URL: <http://www.morgunov.org/docs/Dissert.pdf> (дата обращения: 11.09.2021).

⁶ Батаев В.В. Системный анализ и оптимизация таможенных операций с целью повышения эффективности внешнеэкономической деятельности предприятий: дис. ... кан. тех. наук: 2.3.1. Самара, 2021. 145 с. URL: http://d21221703.samgtu.ru/sites/d21221703.samgtu.ru/files/bataev_diss.pdf (дата обращения: 27.02.2022).

пасности во внешнеэкономической сфере предложено использовать показатели, закрепленные в Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года⁷ (далее – Стратегия).

Следует отметить, что, несмотря на безусловную и значительную роль минеральных и энергетических ресурсов во внешнеэкономической сфере России, показатели экспорта энергоресурсов в оценку не включались. В первую очередь это связано с тем, что в обозначенной Стратегии отсутствует подобный показатель, кроме того, в рамках данной статьи предлагается осуществить оценку без учета сырьевого экспорта.

По нашему мнению, к показателям, характеризующим переориентацию российской экономики на выпуск и последующий экспорт технически сложных товаров, можно отнести: долю машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме несырьевого экспорта⁸, а также долю инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме экспорта товаров, работ, услуг предприятий промышленного производства⁹.

Помимо этого, в оценке использовались показатели добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности¹⁰ и расходов на исследования и разработки (% от ВВП)¹¹.

Указанные показатели характеризуют объем производства промышленного сектора экономики, а также затраты на разработку и выпуск высокотехнологичных товаров, работ и услуг. Рост значений по этим показателям является фактором для увеличения экспорта машин, оборудования, транспортных средств, а также высокотехнологичных товаров.

Информационную базу оценки составили данные Всемирного банка, а также данные The Observatory of Economic Complexity.

Программным обеспечением для оценки обеспеченности экономической безопасности России

послужила одна из программ в области анализа эффективности и производительности – Dear version 1.2 [31].

Результаты исследования

Наиболее распространенные в практике оценки обеспеченности экономической безопасности во внешнеэкономической сфере методы, такие как метод наблюдения за показателями в динамике, сравнительный метод текущих значений показателей с их пороговыми значениями, а также метод экспертной оценки, не позволяют получить один интегральный показатель экономической безопасности, что затрудняет формирование целостного представления об обеспеченности экономической безопасности в рассматриваемой сфере.

В качестве решения сложившейся проблемы в рамках данного исследования предложено применить метод DEA к оценке обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере. Следует заметить, что указанный метод ранее не применялся для оценки экономической безопасности на уровне государства. Данный метод позволяет не только рассчитать интегральный показатель, но и получить целевые значения для частных показателей, участвующих в оценке.

Метод DEA является непараметрическим методом оценки эффективности, который рассчитывается на основе эмпирической (в форме кусочно-ограниченной) границы или линии эффективности, построенной на наблюдаемых объектах анализа. Он базируется на линейном программировании, которое применяется для анализа наблюдаемых данных с целью построения линии эффективности. В ходе оценки определяется взаимосвязь между результатами, достигнутыми объектами оценки и доступными ресурсами: чем выше результат при более низких затратах (ресурсах), тем выше оценка.

Отличительной положительной стороной применения метода DEA, в отличие от регрессионных

⁷ Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41921> (дата обращения: 26.08.2021).

⁸ The Observatory of Economic Complexity (OEC). URL: <https://oec.world/> (дата обращения: 22.01.2022).

⁹ ICT goods exports (% of total goods exports) // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.ICTG.ZS.UN?view=chart> (дата обращения: 22.01.2022).

¹⁰ Прим. автора: рассматриваемый показатель отражает информацию по следующим отраслям: производство машин и оборудования, производство вычислительной техники, производство радиооборудования, телевизионного и коммуникационного оборудования и аппаратуры, производство автомобилей, производство прочего транспортного оборудования. Machinery and transport equipment (% of value added in manufacturing) // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.MNF.MTRN.ZS.UN> (дата обращения: 22.01.2022).

¹¹ Research and development expenditure (% of GDP) // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (дата обращения: 22.01.2022).

моделей оценки, в основе которых лежит принцип усреднения данных, является сопоставление всех наблюдений между собой с целью поиска «эталонного» и получение на основе их сравнения эффективных и неэффективных объектов оценки. «Эталонные» значения формируют линию эффективности, а расстояние до линии каждого наблюдения отражает степень их эффективности. Существенным преимуществом метода является динамическая линия эффективности.

Теоретико-методологическую основу метода DEA составляет принцип отношения выпуска к затраченным ресурсам:

$$\theta = \frac{Output}{Input}, \quad (1)$$

где θ – показатель эффективности; *input* – используемые ресурсы («входной» показатель); *output* – выпуск, получаемый в результате использования ресурсов («выходной» показатель).

В связи с этим выделяют два вида моделей: *input-oriented* – модели, ориентированные на «вход», применяемые при сохранении неизменной выходной переменной, и *output-oriented* – модели, ориентированные на «выход», применяемые при сохранении неизменной входной переменной.

Ключевыми элементами моделей являются «выход» – условный выпуск или результат, и «вход» – затрачиваемые ресурсы.

$$Input = v_1x_1 + \dots + v_mx_m, \quad (2)$$

$$Output = u_1y_1 + \dots + u_sy_s, \quad (3)$$

где v_m, u_s – весовые коэффициенты «входа» и «выхода», которые надо найти;

x_1, \dots, x_m – значения показателей «входа»;

y_1, \dots, y_s – значения показателей «выхода»;

m, s – количество входных и выходных показателей соответственно.

Оценка на основе этого метода предполагает поиск экстремума функции путем решения задачи линейного программирования.

Для определения эффективности n -объекта необходимо решить задачу дробно-линейного программирования для каждого объекта в отдельности. Постановка задачи выглядит следующим образом:

$$\max_{u,v} \theta = \frac{u_1y_1 + \dots + u_sy_s}{v_1x_1 + \dots + v_mx_m} \quad (4)$$

При следующих ограничениях:

$$\frac{u_1y_1 + \dots + u_sy_s}{v_1x_1 + \dots + v_mx_m} \leq 1 \quad (5)$$

$$x_1, \dots, x_m \geq 0 \quad (6)$$

$$y_1, \dots, y_s \geq 0 \quad (7)$$

$$v_1, \dots, v_m \geq 0 \quad (8)$$

$$u_1, \dots, u_s \geq 0 \quad (9)$$

Значение искомого интегрального показателя – θ для каждого объекта оценки изменяется по шкале от 0 до 1, где 1 означает, что объект имеет максимальную эффективность. В случае, если интегральный показатель объекта оценки составляет значение менее 1, то ему необходимо изменить свои «выходные» показатели, если используется модель, ориентированная на «выход», и «входные» показатели, если используется модель, ориентированная на «вход».

При рассмотрении модели, ориентированной на «выход», значения «выходных» показателей (y_1, \dots, y_s) задаются условиями задачи, то есть известны заранее.

Для достижения объектом значения интегрального показателя, равного единице, ему необходимо изменить весовые коэффициенты (u_1, \dots, u_s). Значение этих весовых коэффициентов и являются целевыми значениями показателя.

В результате оценки методом DEA по модели, ориентированной на «выход», формируется значение интегрального показателя и значения весовых коэффициентов.

В рамках оценки обеспеченности экономической безопасности используется именно модель, ориентированная на «выход», так как сущностную сторону задачи составляет поиск ответа на вопрос: «значения каких показателей и на сколько следует изменять, чтобы повысить обеспеченность экономической безопасности во внешнеэкономической сфере?». Под повышением подразумевается именно максимизация функции, то есть определение, равно ли значение интегрального показателя единице или нет. В случае, если оно не равно, то определяются весовые коэффициенты (u_1, \dots, u_s), используемые в оценке показателей (y_1, \dots, y_s).

Как было замечено ранее, для возможности проведения оценки методом DEA и формирования на его основе целевого значения показателя экономической безопасности, в первую очередь, необходимо определить объекты оценки и сформировать соответствующую выборку.

В качестве объектов оценки в данном исследовании выступают зарубежные страны. В этой связи была определена выборка из 40 стран по рас-

смагриваемым показателям. В нее вошли: Россия, Чехия, Казахстан, Германия, Венгрия, Болгария, Италия, Турция, Бельгия, Испания, Эстония, Хорватия, Чили, Бразилия, Литва, Армения, Аргентина, Китай, Япония, Польша, Финляндия, Нидерланды, Малайзия, Румыния, Словакия, Словения, Уругвай, Португалия, Австрия, Австралия, Швеция, Норвегия, Великобритания, Франция, Дания, США, Узбекистан, Мексика, Латвия, Швейцария. Страны, включенные в выборку, отбирались по принципу наличия статистической информации.

Для оценки обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере методом DEA была выбрана модель оценки, ориентированная на максимизацию «выходных» показателей (output-oriented), так как увеличение значений показателей доли машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме не-

сырьевого экспорта (y_1)¹² и доли инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме экспорта товаров, работ, услуг предприятий промышленного производства (y_2)¹³ свидетельствует об укреплении устойчивости экономической ситуации в стране и переориентации экономики в направлении развития промышленного сектора. Значения этих показателей в модели оценки располагаются в числителе функции.

Показатели добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности¹⁴ и расходов на исследование и разработки (% от ВВП)¹⁵ в модели оценки являются «входными» показателями и обозначаются переменными x_1 и x_2 , располагаемыми в знаменателе функции.

В табл. 1. представлены данные, на основании которых осуществлялась оценка методом DEA.

Таблица 1

Данные для оценки обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере

Table 1

Data for assessing the security of Russia's economic security in the foreign economic sphere

№	Страна	«Выходные» показатели		«Входные» показатели	
		y_1	y_2	x_1	x_2
1	2	3	4	5	6
1	Россия	16,12	0,72	13,07	0,98
2	Чехия	60,34	14,29	41,77	1,79
3	Казахстан	6,28	0,17	6,68	0,12
4	Германия	51,36	4,82	45,26	3,07
5	Венгрия	58,13	7,35	38,73	1,33
6	Болгария	26,66	3,32	19,31	0,76
7	Италия	37,71	1,85	30,50	1,39
8	Турция	33,54	1,05	20,56	0,96
9	Бельгия	25,05	1,79	16,33	2,77
10	Испания	36,70	1,33	24,63	1,21
11	Эстония	38,21	9,45	18,95	1,28
12	Хорватия	27,28	2,63	14,20	0,86
13	Чили	3,98	0,37	4,36	0,36
14	Бразилия	20,78	0,18	15,56	1,16
15	Литва	22,93	4,11	15,67	0,94
16	Армения	2,26	0,01	2,43	0,19
17	Аргентина	11,60	0,08	11,01	0,49
18	Китай	51,38	26,30	24,54	2,12

¹²The Observatory of Economic Complexity (OEC). URL: <https://oec.world/> (дата обращения: 22.01.2022).

¹³ ICT goods exports (% of total goods exports) // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.ICTG.ZS.UN?view=chart> (дата обращения: 22.01.2022).

¹⁴Machinery and transport equipment (% of value added in manufacturing) // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.MNF.MTRN.ZS.UN> (дата обращения: 22.01.2022).

¹⁵ Research and development expenditure (% of GDP) // The World Bank. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (дата обращения: 22.01.2022).

Окончание таблицы 1

End of table 1

1	2	3	4	5	6
19	Япония	61,55	8,00	45,20	3,28
20	Польша	39,09	6,46	22,16	1,21
21	Финляндия	36,00	1,46	26,89	2,73
22	Нидерланды	31,57	9,81	31,08	2,16
23	Малайзия	58,77	31,76	32,57	1,04
24	Румыния	50,62	1,42	39,00	0,50
25	Словакия	62,05	14,14	42,08	0,84
26	Словения	41,97	1,69	23,13	1,95
27	Уругвай	3,25	0,14	5,35	0,42
28	Португалия	31,79	2,82	17,01	1,35
29	Австрия	41,67	3,36	29,64	3,21
30	Австралия	9,65	1,21	18,74	1,87
31	Швеция	45,31	5,11	37,06	3,31
32	Норвегия	23,89	1,00	25,23	2,07
33	Великобритания	43,27	3,68	36,26	1,68
34	Франция	41,88	3,76	34,51	2,20
35	Дания	27,61	3,79	27,42	3,05
36	США	44,41	8,79	28,79	2,83
37	Узбекистан	1,03	0,12	8,62	0,13
38	Мексика	68,52	14,16	36,17	0,31
39	Латвия	26,76	10,82	16,16	0,64
40	Швейцария	12,96	0,93	30,98	3,37

Составлено автором по данным Всемирного банка и The Observatory of Economic Complexity.

Compiled by the author based on data from the World Bank and The Observatory of Economic Complexity.

Расчеты производились с помощью программы Dear version 1.2, результаты которых представлены на рис. 1.

Страны, значения интегральных показателей которых составляют менее единицы, имеют возможность повысить свою обеспеченность экономической безопасности. С геометрической точки зрения это можно интерпретировать как сокращение расстояния до линии эффективности. Значение этого расстояния определяется на основе весовых коэффициентов для «выходных» показателей, получаемых на основе решения задачи линейного программирования.

Так, для России обеспеченность экономической безопасности во внешнеэкономической сфере составила 0,597. В этом случае можно говорить о возможности ее повышения (см. рис. 1).

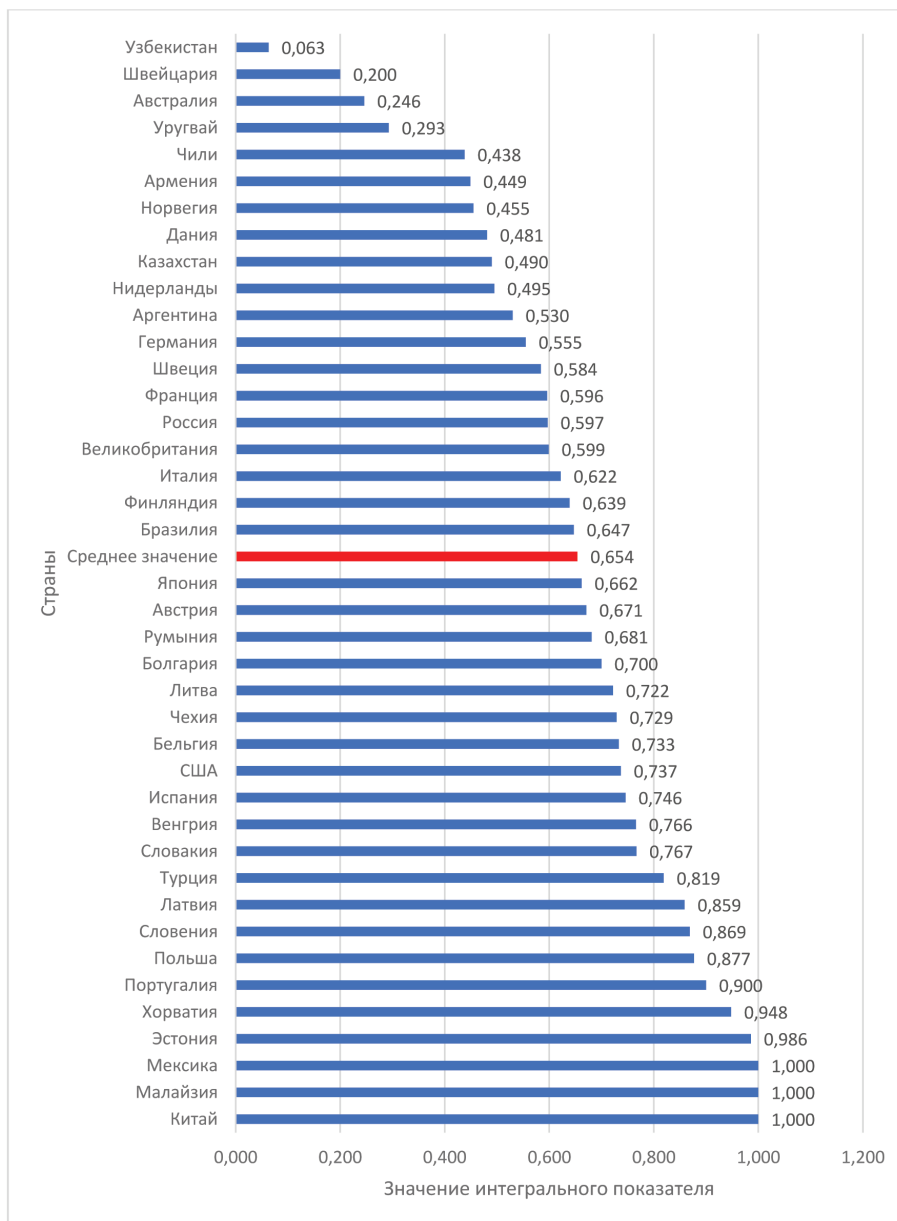
Анализ полученных результатов оценки показывает, что Россия занимает место между Францией и Великобританией. Следует заметить, что, несмотря на достаточно высокие значения показателей экспорта

машин и оборудования указанных стран, эти страны, так же, как и Россия, располагаются ниже среднего значения по выборке, равного 0,654.

Причиной этому может быть соблюдение в рамках этого метода принципа Парето (наилучший результат при наименьших затратах). То есть, в соответствии с используемым методом оценки, объекты, которые достигают наиболее высоких значений по «выходным» показателям с наименьшим использованием затрат, или, в данном случае, «входных» показателей, в конечном итоге получают более высокие значения интегрального показателя.

Иными словами, Великобритания и Франция имеют сопоставимые значения показателей экспорта машин и оборудования, например, с Польшей, однако значения «входных» показателей у Польши существенно меньше, чем у Франции и Великобритании.

Низкое интегральное значение показателя, например, у Швеции, объясняется тем, что она, имея практически такой же размер экспорта машин и оборудования, как у США и Великобритании, за-



Составлено автором по данным Всемирного банка и The Observatory of Economic Complexity.

Рис. 1. Результаты оценки обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере методом DEA

Compiled by the author based on data from the World Bank and The Observatory of Economic Complexity.

Fig. 1. The results of assessing the security of Russia's economic security in the foreign economic sphere by the DEA method

трачивает на разработку и исследования, а также на выпуск товаров обрабатывающей промышленности больше, чем указанные страны. То есть, при больших вложениях Швеции в разработку и производство высокотехнологичной продукции, в результате получают такие значения «выходных» показателей, которых другие страны достигают при меньших вложениях.

Странами, получившими максимально возможное значение интегрального показателя, являются

Мексика, Малайзия и Китай. В данной выборке они являются лидерами по экспорту машин, оборудования и транспортных средств, а также высокотехнологичной продукции.

Лидерские позиции таких стран как Португалия, Хорватия и Эстония объясняются их сравнительно высокой долей экспорта машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме несырьевого экспорта, которая составляет около 30%, в сравнении с другими странами. При этом необ-

ходимо отметить, что в случае включения в оценку показателей, характеризующих экспорт сырьевых ресурсов, результаты оценки были бы иными. Это подтверждает факт наличия определенной доли субъективности применяемого метода.

Анализ структуры российского несырьевого экспорта показывает, что наибольший вклад в нее вносят турбореактивные двигатели и газовые турбины (15,7%) и ядерные технологии (7,53%). На сегодняшний день основным импортером российских газовых турбин среди европейских стран является Германия, ее доля составляет 27,7%. Кроме того, начиная с 2015 года экспорт этого товара в Германию вырос более чем на 10%¹⁶.

Одним из крупнейших европейских импортеров российских ядерных технологий является Чехия (12,2%). При этом в среднесрочной перспективе нельзя исключать возможность возникновения трудностей, вызванных осложнением геополитической обстановки, при заключении контрактов с Чехией на поставку российских ядерных технологий.

Помимо импорта ядерных технологий, Чехия также закупает у России комплектующие для летательных аппаратов (самолетов, вертолетов). В этой связи, при обострении международной политической ситуации и применении экономических ограничений, для России присутствуют риски снижения экспорта машин, оборудования и транспортных средств, что приведет негативным последствиям как для отечественных производителей, так и для национальной экономики в целом.

Сложившаяся ситуация также несет в себе риски частичной переориентации обозначенных стран на других поставщиков в случае изменения политической обстановки, что в конечном итоге отрицательно скажется на экономике России.

Тем самым, ключевым фактором обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере является диверсификация несырьевого экспорта, который включал бы в себя не только турбореактивные двигатели и газовые турбины, а также ядерные технологии, но и другие виды машин, оборудования и транспортных средств.

Помимо диверсификации, важным фактором обеспеченности экономической безопасности России в указанной сфере является поиск новых торговых партнеров, взаимодействие с которыми будет нести менее существенные геополитические риски, чем со странами Европы. По всей видимости, такими партнерами на среднесрочную перспективу будут азиатские страны.

Результатом оценки методом DEA также являются целевые значения показателей экономической безопасности во внешнеэкономической сфере, достижение которых будет свидетельствовать о повышении обеспеченности экономической безопасности. Для России целевым значением показателя доля машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме несырьевого экспорта является 26,9%, а для показателя доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме экспорта товаров, работ, услуг предприятий промышленного производства – 12,7%.

В результате сравнения с текущими значениями рассматриваемых показателей, равными 16,12% и 0,72% соответственно, становится ясно, что основное внимание необходимо сосредоточить на экспорте инновационных товаров, работ и услуг. Это обусловлено тем, что разница между текущим и целевым значениями по этому показателю существенно больше, чем по показателю доли машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме несырьевого экспорта. Вследствие этого можно заключить, что для повышения обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере путем снижения экспортно-сырьевой зависимости, а также повышения конкурентоспособности российских производителей на мировом рынке, необходимо увеличивать производство и дальнейший экспорт инновационной продукции.

Необходимо отметить, что применение указанного метода сопряжено с важностью соблюдения ряда особенностей, которые оказывают существенное влияние на результат оценки. В первую очередь, следует выделить состав выборки, так как при увеличении количества оцениваемых объектов качество оценки повышается. Также на результат оценки значительным образом влияет выбор показателей. Кроме того, полученный результат оценки целесообразно актуализировать по мере опубликования официальной статистической информации по оцениваемым показателям, так как результат оценки методом DEA крайне зависим от изменения оцениваемых данных.

Таким образом, метод DEA позволил получить значение интегрального показателя экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере, а также целевые значения показателей. В силу определенной доли субъективности данного метода, проявляемой в выборе показателей и объектов оценки, он может быть использован в комплексе с другими методами оценки.

¹⁶ The Observatory of Economic Complexity (OEC). URL: <https://oec.world/en/profile/country/rus> (дата обращения: 28.01.2022).

Выводы

Проведенное исследование свидетельствует о зависимости российской экономики от продажи сырьевых ресурсов, а также ряда товаров обрабатывающей промышленности на европейский рынок, что в условиях обострения современной геополитической ситуации создает предпосылки для формирования угрозы недополучения определенной части экспортного дохода и возможному снижению в перспективе наполняемости доходной части бюджета Российской Федерации. В этой связи в нынешних условиях необходимость в диверсификации национальной экономики и ускорении выпуска конкурентоспособных инновационных товаров, работ и услуг повышается.

В целях получения информации о состоянии экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере была проведена соответствующая оценка непараметрическим методом DEA.

В рамках сложившейся практики оценки экономической безопасности предложенный метод является не столь распространенным в сравнении с экспертным методом и методом, основанным на индикативном анализе. Однако он позволил получить оценку в виде значения одного интегрального показателя, а также составить целостное представление об обеспеченности экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере.

Также предложен набор показателей, соответствующих Стратегии и характеризующих экспорт технически сложных товаров, значения по которым способны отразить обеспеченность экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере. Информация по указанному набору показателей подобрана из международных статистических баз.

Помимо этого, в ходе исследования были обозначены ключевые особенности метода DEA, заключающиеся в высокой степени зависимости результата оценки от показателей, включаемых в оценку, а также состава и объема выборки.

Кроме того, в результате исследования были выявлены ключевые факторы обеспеченности экономи-

ческой безопасности России во внешнеэкономической сфере в виде диверсификации несырьевого экспорта и поиска альтернативных торговых партнеров, взаимодействие с которыми будет иметь низкие геополитические риски.

Проведенное исследование показывает, что на данный момент обеспеченность экономической безопасности России находится на недостаточно высоком уровне. В соответствии с заданными показателями и выборкой, значение интегрального показателя экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере составило 0,597, что на 8,7% ниже среднего значения по выборке. Для повышения обеспеченности экономической безопасности следует увеличить долю машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме несырьевого экспорта до 26,9%, а также повысить долю инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме экспорта товаров, работ, услуг предприятий промышленного производства до 12,7%.

Результаты оценки, полученные методом DEA, позволяют делать выводы об основных тенденциях в области обеспечения экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере. С практической точки зрения, получаемая на базе этого метода аналитическая информация может лечь в основу формирования планов и прогнозов по развитию ситуации в области обеспечения экономической безопасности в указанной сфере.

Применение непараметрического метода DEA совместно с другими методами оценки способно расширить инструментарий получения целевых значений показателей экономической безопасности и их корректировки при необходимости, а также дополнить методические меры обеспечения реализации Стратегии.

Перспективными направлениями исследования в области оценки экономической безопасности России во внешнеэкономической сфере является оценка зависимости национальной экономики от поставок иностранного оборудования и продовольственных товаров.

Список источников

1. Каргинова-Губинова В.В. Анализ Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года // Сборник материалов конференции «Актуальные вопросы экономики и социологии»; отв. ред. О.В. Тарасова. Новосибирск, 2018. С. 19–24. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545502> (дата обращения: 29.08.2021)
2. Серебрянников С.С., Моргунов Е.В., Мамаев С.М., Шерварли И.А. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2018. № 41. С. 20–28. <https://doi.org/10.17223/19988648/41/1>

3. *Эриашвили Н.Д., Сараджаева О.В.* Аспекты экономической безопасности в условиях перехода от сырьевого сценария развития экономики к сценарию опережающего развития базовых обрабатывающих отраслей // Вестник Московской академии Следственного комитета Российской Федерации. 2019. № 4(22). С. 135–139. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42769390> (дата обращения: 20.01.2022)
4. *Матвеева Е.Е.* Экономическая безопасность в сфере внешнеэкономической деятельности // Вестник Университета Российской академии образования. 2020. № 1. С. 12–26. URL: <https://doi.org/10.24411/2072-5833-2020-10002>
5. *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. URL: <http://dx.doi.org/10.15826/vestnik.2019.18.6.043>
6. *Митяков Е.С.* Концепция мониторинга экономической безопасности // Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции «Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы»; отв. ред. С.Н. Митяков, О.В. Пугина. Нижний Новгород, 2019. С. 182–186. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41389308> (дата обращения: 06.09.2021)
7. *Белявская-Плотник Л.А.* Эволюция методологических подходов к оценке состояния и динамики уровня экономической безопасности // Экономическая безопасность. 2020. Т. 3. № 4. С. 443–456. URL: <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.18334/ecsec.3.4.110852>
8. *Малышев Ю.А.* Методологические основы оценки экономической безопасности региона: институциональный аспект // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции «Экономическая безопасность: проблемы, перспективы, тенденции развития»; отв. ред. Е.В. Черных. Пермь, 2020. С. 256–276. URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/economicheskaya-bezopasnost-2019.pdf> (дата обращения: 07.09.2021)
9. *Бауэр В.П., Беляев И.И., Булавин А.В., Ворожихин В.В., Воронин В.В., Гайнулин Д.Г., Побываев С.А., Селиванов А.И., Сильвестров С.Н., Старовойтов В.Г., Трошин Д.В.* Экономическая безопасность России: методология, стратегическое управление, системотехника: монография. М.: РУСАЙНС, 2018. 350 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35056884> (дата обращения: 11.09.2021)
10. *Глазьев С.Ю.* Основа обеспечения экономической безопасности страны: альтернативный реформационный курс // Российский экономический журнал. 1997. № 1. С. 3–16
11. *Илларионов А.Н.* Критерии экономической безопасности // Вопросы экономики. 1998. № 10. С. 35–58. URL: http://iea.ru/article/publ/vopr/1998_10.pdf (дата обращения: 29.08.2021)
12. *Корнилов М.Я., Юшин И.В.* Экономическая безопасность. М.: РГ-Пресс, 2019. 320 с. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41559961> (дата обращения: 11.09.2021)
13. *Трошин Д.В.* Методический подход к моделированию рационального сценария обеспечения экономической безопасности России в долгосрочной перспективе // Проблемы управления. 2019. № 1. С. 45–54. URL: <https://doi.org/10.25728/ru.2019.1.5>
14. *Шмарихина Е.С.* Интегральная оценка экономической безопасности Российской Федерации // Вестник НГУЭУ. 2021. № 1. С. 181–190. URL: <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2021-1-181-190>
15. *Бабешин М.А., Юматов М.С.* Методика оценки военно-экономической безопасности государства // Журнал прикладных исследований. 2021. № 1. С. 25–31. URL: https://doi.org/10.47576/2712-7516_2021_1_1_25
16. *Никитина М.Г., Селюнина В.С.* Внешнеэкономическая составляющая экономической безопасности государства // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2021. Т. 7(73). № 1. С. 93–104. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45635622> (дата обращения: 20.01.2022)
17. *Мельников А.Б., Фалина Н.В.* Внешнеэкономические аспекты обеспечения экономической безопасности региона: монография. КубГАУ, 2020. 223 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43916039> (дата обращения: 20.01.2022)
18. *Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E.* Measuring the efficiency of decision-making units // European Journal of Operational Research. 1978. Volume 2. Issue 6. P. 429–444. URL: [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

19. *Coelli T.J., Rao Prasada D.S., O'Donnell C.J., Battese G.E.* An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis // Springer US. 2005. 349 p. <https://doi.org/10.1007/b136381>. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007%2Fb136381> (дата обращения: 11.09.2021)
20. *Zemtsov S., Kotsemir M.N.* An assessment of regional innovation system efficiency in Russia: the application of the DEA approach // *Scientometrics*. 2019. Volume 120. № 2. P. 375–404. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03130-y>
21. *Kotsemir M.N.* Measuring National Innovation Systems Efficiency – a Review of DEA Approach // Higher School of Economics Research Paper. 2013. № WP BRP 16/STI/2013/. P. 1–24. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2304735>
22. *Fethi M.D., Pasiouras F.* Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey // *European Journal of Operational Research*. 2010. Volume 204. Issue 2. P. 189–198. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.08.003>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221709005438?via%3Dihub> (дата обращения: 11.09.2021)
23. *Cvetkoska V., Cilkovic K.F.* Assessing the relative efficiency of commercial banks in the Republic of North Macedonia: DEA window analysis // *Croatian Operational Research Review*. 2020. Volume 11. Issue 2. P. 217–227. <https://doi.org/10.17535/crorr.2020.0017>
24. *Tanwar J., Seth H., Vaish A.K.* Revisiting the Efficiency of Indian Banking Sector: An Analysis of Comparative Models Through Data Envelopment Analysis // *Indian Journal of Finance and Banking*. 2020. Volume 4. Issue 1. P. 92–108. <https://doi.org/10.46281/ijfb.v4i1.585>
25. *Ferreira C.* Evaluating European Bank Efficiency Using Data Envelopment Analysis: Evidence in the Aftermath of the Recent Financial Crisis // *International Advances in Economic Research*. 2020. Volume 26. P. 391–405. <https://doi.org/10.1007/s11294-020-09807-y>. URL: https://rem.rc.iseg.ulisboa.pt/wps/pdf/REM_WP_0109_2019.pdf (дата обращения: 11.09.2021)
26. *Теплова Т.В., Соколова Т.В.* Непараметрический метод оболочечного анализа для портфельных построений на российском рынке облигаций // *Экономика и математические методы*. 2017. Т. 53. № 3. С. 110–128. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29679537> (дата обращения: 29.08.2021)
27. *Stankovic J., Stojkovic N., Veselinovic I.* DEA Assessment of Socio-economic Development of European Countries // *Management Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*. 2020. Volume 26. Issue 1. P. 13–24. <https://doi.org/10.7595/management.fon.2020.0012>
28. *Dzyubenko I.* Regional innovation systems efficiency analyses and evaluation: DEA approach implementation // *E3S Web of Conferences*. International Scientific Forum on Sustainable Development and Innovation. 2021. Volume 295. P. 1–12. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129501051>
29. *Soufi H.R., Esfahanipour A., Shirazi M.A.* A quantitative approach for analysis of macroeconomic resilience due to socio-economic shocks // *Socio-Economic Planning Sciences*. 2021. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101101>
30. *Порунов А.Н.* Оценка сравнительной эффективности государственного менеджмента экологической безопасности в регионе методом DEA-анализа (на примере Приволжского федерального округа) // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент»*. 2016. № 1. С. 104–111. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2016-9-1-104-111>
31. *Coelli T.* A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program // *CEPA Working Papers, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia*. 1996. P. 1–49. URL: <https://www.owlnet.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF> (дата обращения: 28.08.2021)

Статья поступила в редакцию 23.10.2021; одобрена после рецензирования 04.02.2022; принята к публикации 05.03.2022

Об авторе:

Петров Филипп Владимирович, аспирант, Институт права и национальной безопасности, факультет национальной безопасности, кафедра экономической безопасности, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (119571, Россия, Москва, проспект Вернадского, д. 82), murkofrain@gmail.com

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

References

1. Karginova-Gubinova V.V. Analysis of the Economic Security Strategy of the Russian Federation for the Period up to 2030. In: Sbornik materialov konferentsii «Aktual'nye voprosy ehkonomiki i sotsiologii» [The proceedings of the conference "Current issues of economy and sociology"]. Novosibirsk; 2018. P. 19–24 (In Russ.)
2. Serebrennikov S.S., Morgunov E.V., Mamaev S.M., Shervarli I.A. The strategy of economic safety of the Russian Federation for the period up to 2030. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta = Tomsk State University Bulletin*. 2018; (41):20–28. <https://doi.org/10.17223/19988648/41/1> (In Russ.)
3. Eriashvili N.D., Saradzhayeva O.V. Aspects of economic security in the context of the transition from the raw materials scenario of economic development to the scenario of advanced development of basic manufacturing industries. *Vestnik Moskovskoi akademii sledstvennogo komiteta Rossiiskoi Federatsii = Bulletin of the Moscow Academy of the Investigative Committee of the Russian Federation*. 2019; 4(22):135–139 (In Russ.)
4. Matveeva E.E. Economic security in the field of foreign economic activity. *Vestnik Universiteta Rossiiskoi akademii obrazovaniya = Bulletin of the University of the Russian Academy of Education*. 2020; (1):12–26. <https://doi.org/10.24411/2072-5833-2020-10002> (In Russ.)
5. 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. *Vestnik URFU. Seriya ehkonomika i upravlenie = Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*. 2019; 6(18):892–910. <http://dx.doi.org/10.15826/vestnik.2019.18.6.043> (In Russ.)
6. Mityakov E.S. The concept of monitoring economic security. In: Sbornik materialov VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Ehkonomicheskaya bezopasnost' Rossii: problemy i perspektivY" [The proceedings of the conference "Economic Security of Russia: Problems and Prospects"]. Nizhny Novgorod, 2019. P. 182–186 (In Russ.)
7. Belyavskaya-Plotnik L.A. Evolution of methodological approaches to assessment of the state and dynamics of the economic security level. *Ehkonomicheskaya bezopasnost' = Economic Security*. 2020; 3(4):443–456. <http://dx.doi.org/10.18334/ecsec.3.4.110852> (In Russ.)
8. Malyshev Yu.A. Methodological foundations for assessing the economic security of the region: institutional aspect. In: Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Ehkonomicheskaya bezopasnost': problemy, perspektivy, tendentsii razvitiYA" [The proceedings of the conference "Economic security: problems, prospects, development trends"]. Perm, 2020. P. 256–276 (In Russ.)
9. Bauer V.P., Belyaev I.I., Bulavin A.V., Vorozhikhin V.V., Voronin V.V., Gainulin D.G., Pobyaev S.A., Selivanov A.I., Silvestrov S.N., Starovoitov V.G., Troshin D.V. Economic security of Russia: methodology, strategic management, systems engineering. Monograph. Moscow, Publishing House "Ru-science"; 2018. 350 p. (In Russ.)
10. Glazyev S.Yu. The basis for ensuring the country's economic security: an alternative reform course. *Rossiiskii ehkonomicheskii zhurnal = Russian Economic Journal*. 1997; (1):3–16 (In Russ.)
11. Illarionov A.N. Criteria of economic security. *Voprosy Ekonomiki = Economic issues*. 1998; (10):35–58 (In Russ.)
12. Kornilov M.Ya., Yushin I.V. Economic security. Moscow, Publishing House "RG-Press", 2019. 320 p. (In Russ.)
13. Troshin D.V. Methodological approach to modeling a rational scenario for ensuring Russia's economic security in the long term. *Problemy upravleniya = Control sciences*. 2019; (1):45–54. <https://doi.org/10.25728/pu.2019.1.5> (In Russ.)
14. Shmarikhina E.S. Integrated assessment of the economic security of the Russian Federation. *Vestnik NGUEHU = Vestnik NSUEM*. 2021; (1):181–190. <https://doi.org/10.34020/2073-6495-2021-1-181-190> (In Russ.)
15. Babeshin M.A., Yumatov M.S. Methodology for assessing the military-economic security of the state. *Zhurnal prikladnykh issledovaniy = Journal of applied research*. 2021; (1):25–31. https://doi.org/10.47576/2712-7516_2021_1_1_25 (In Russ.)
16. Nikitina M.G., Selyunina V.S. Foreign economic component of the economic security of the state. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie = Scientific notes of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky. Economics and Management*. 2021. 7(73):93–104 (In Russ.)
17. Melnikov A.B., Falina N.V. Foreign economic aspects of ensuring the economic security of the region. Monograph. Krasnodar, Publishing House "Epomen"; 2020. 223 p. (In Russ.)
18. Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*. 1978; 2(6):429–444. [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8). Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0377221778901388?via%3Dihub> (accessed: 11 September 2021) (In Eng.)

19. Coelli T.J., Rao Prasada D.S., O'Donnell C.J., Battese G.E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Springer US; 2005. 349 p. <https://doi.org/10.1007/b136381>. Available from: <https://link.springer.com/book/10.1007%2Fb136381> (accessed: 11 September 2021). (In Eng.)
20. Zemtsov S., Kotsemir M.N. An assessment of regional innovation system efficiency in Russia: the application of the DEA approach. *Scientometrics*. 2019; 2(120):375–404. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03130-y> (In Eng.)
21. Kotsemir M.N. Measuring National Innovation Systems Efficiency – a Review of DEA Approach. *Higher School of Economics Research Paper*. 2013; WP BRP 16/STI/2013/:1–24. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2304735> (In Eng.)
22. Fethi M.D., Pasiouras F. Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. *European Journal of Operational Research*. 2010; 204(2):189–198. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.08.003>. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221709005438?via%3Dihub> (accessed: 11 September 2021). (In Eng.)
23. Cvetkoska V., Cilkovic K.F. Assessing the relative efficiency of commercial banks in the Republic of North Macedonia: DEA window analysis. *Croatian Operational Research Review*. 2020; 11(2):217–227. <https://doi.org/10.17535/corr.2020.0017> (In Eng.)
24. Tanwar J., Seth H., Vaish A.K. Revisiting the Efficiency of Indian Banking Sector: An Analysis of Comparative Models Through Data Envelopment Analysis. *Indian Journal of Finance and Banking*. 2020; 4(1):92–108. DOI: <https://doi.org/10.46281/ijfb.v4i1.585> (In Eng.)
25. Ferreira C. Evaluating European Bank Efficiency Using Data Envelopment Analysis: Evidence in the Aftermath of the Recent Financial Crisis. *International Advances in Economic Research*. 2020; (26):391–405. <https://doi.org/10.1007/s11294-020-09807-y>. Available at: https://rem.rc.iseg.ulisboa.pt/wps/pdf/REM_WP_0109_2019.pdf (accessed: 11 September 2021). (In Eng.)
26. Teplova T.V., Sokolova T.V. The non-parametric data envelopment analysis method for portfolio design in the Russian bond market. *Ehkonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 2017; 3(53):110–128 (In Russ.)
27. Stankovic J., Stojkovic N., Veselinovic I. DEA Assessment of Socio-economic Development of European Countries. *Management Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*. 2020; 26(1):13–24. <https://doi.org/10.7595/management.fon.2020.0012> (In Eng.)
28. Dzyubenko I. Regional innovation systems efficiency analyses and evaluation: DEA approach implementation. E3S Web of Conferences. *International Scientific Forum on Sustainable Development and Innovation*. 2021; (295):1–12. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129501051> (In Eng.)
29. Soufi H.R., Esfahanipour A., Shirazi M.A. A quantitative approach for analysis of macroeconomic resilience due to socio-economic shocks. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2021. In Press. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101101> (In Eng.)
30. Porunov A.N. The comparative effectiveness of public management environmental security in the region by dea-analysis (for example Volga federal district). *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya "Ehkonomika i ehkologicheskii menedzhment" = Scientific journal NRU ITMO Series "Economics and Environmental Management"*. 2016; (1):104–111. <https://doi.org/10.17586/2310-1172-2016-9-1-104-111> (In Russ.)
31. Coelli T.A. Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Papers, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia. 1996. 49 p. URL: <https://www.ownet.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF> (accessed: 29 August 2021). (In Eng.)

The article was submitted 23.10.2021; approved after reviewing 04.02.2022; accepted for publication 05.03.2022

About the author:

Philip V. Petrov, Institute of Law and National Security, Faculty of National Security, Department of Economic Security, Russian Academy of National Economy and Public Administration (82, Vernadskogo av., Moscow, 119571, Russia), murkofrain@gmail.com

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