

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.24>

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИК СТРАН ЕАЭС**

Научная статья

**Даулетбаков Б.<sup>1,\*</sup>, Накышева Н.<sup>2</sup>, Бигазиева А.<sup>3</sup>, Тұрымбет С.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0003-3753-8210;

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан

\* Корреспондирующий автор (dauletbakovb[at]mail.ru)

**Аннотация**

В статье описаны методы определения конкурентоспособности экономик стран ЕАЭС с помощью методов многокритериальной оптимизации. Цель статьи – проанализировать существующие методы многокритериальной оптимизации и возможности их использования при оценке конкурентоспособности. В ходе исследования автор представил разработанную многокритериальную математическую модель расчета конкурентоспособности путем выбора набора показателей, комплексно характеризующих состояние экономики стран ЕАЭС, с целью оценки конкурентоспособности. В связи с этим на основе разработанного метода многокритериальной оптимизации была проведена сравнительная оценка многомерных показателей с целью определения рейтинга конкурентоспособности.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, показатели конкурентоспособности, многокритериальная оптимизация, рейтинг конкурентоспособности.

**THE APPLICATION OF MULTICRITERIA OPTIMIZATION METHODS IN EVALUATING THE  
COMPETITIVENESS OF THE ECONOMIES OF THE EAEU COUNTRIES**

Research article

**Dauletbakov B.<sup>1,\*</sup>, Nakisheva N.<sup>2</sup>, Bigazieva A.<sup>3</sup>, Tyrimbet S.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>ORCID : 0000-0003-3753-8210;

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

\* Corresponding author (dauletbakovb[at]mail.ru)

**Abstract**

The article describes methods for determining the competitiveness of EAEU economies using multicriteria optimization methods. The aim of the article is to analyse the existing methods of multicriteria optimization and possibilities of their use in assessing competitiveness. Over the course of the study, the author presented a developed multicriteria mathematical model for calculating competitiveness by selecting a set of indicators that comprehensively characterize the state of the EAEU economies in order to evaluate competitiveness. In this regard, on the basis of the developed method of multicriteria optimization, a comparative assessment of multidimensional indicators was carried out in order to determine the competitiveness rating.

**Keywords:** competitiveness, competitiveness parameters, multicriteria optimization, competitiveness rating.

**Введение**

В процессе конкурентных позиций весьма актуальна проблема выбора оптимального решения из множества существующих. В таких случаях принципиальным следует признать многокритериальный подход к решению оптимизационных задач при оценке конкурентоспособности [1], [2], [3].

В настоящее время имеется множество публикаций по применению методов многокритериальной (векторной) оптимизации. Однако методам выбора оптимальных проектов конкурентоспособности уделено еще недостаточно внимания.

Поэтому целью данной работы является систематизация подходов к комплексной многокритериальной оценке проектов конкурентоспособности и выбора на этой основе оптимального варианта проектов для конкурентоспособности. В ходе исследований были решены следующие задачи:

- выявлены достоинства и недостатки наиболее распространенных показателей эффективности проектов экспортной конкурентоспособности;

- исследованы некоторые методы комплексной многокритериальной оценки проектов конкурентоспособности.

Развитие методов векторной оптимизации и расширение их применения были связаны с необходимостью применения системного подхода к решению задач оценки конкурентоспособности.

Использование комплексного подхода к решению задач оценки конкурентоспособности открывает реальную возможность эффективного управления системой технико-экономических и финансовых показателей конкурентоспособности в меняющейся рыночной ситуации [4], [5], [6].

Существенным препятствием для практического применения многокритериального подхода при решении задач является отсутствие проработанной концепции многокритериальной оптимизации в области конкурентоспособности.

В частности, первая проблема связана с выбором принципа оптимальности, строго определяющего свойства оптимального решения и отвечающего на вопрос, в каком смысле оптимальное решение превосходит все другие возможные решения.

Вторая проблема связана с нормировкой векторного критерия эффективности. Это связано с тем, что локальные критерии, являющиеся составляющими вектора эффективности, часто имеют разные масштабы измерения, что затрудняет их сравнение. Поэтому необходимо привести мерки к единой размерной шкале, то есть нормировать их.

Третья проблема связана с рассмотрением приоритета (или различной степени важности) локальных критериев. При выборе решения следует стремиться к максимальному качеству по всем критериям, однако степень совершенства по каждому из них обычно имеет разное значение. Поэтому для учета приоритета обычно вводят вектор распределения важности критериев, с помощью которого корректируют принцип оптимальности или дифференцируют шкалы измерения критериев.

Четвертая проблема заключается в том, что принципы, которыми следует руководствоваться при выборе наиболее подходящего набора критериев оптимальности для включения в многокритериальную модель конкурентоспособности, не были систематически сформулированы.

Пятая проблема – отсутствие расчетных методик, позволяющих определить степень влияния тех или иных критериев на финансовые показатели конкурентоспособности, установить весовые коэффициенты по критериям, а затем дифференцировать их по значимости.

Основные трудности многокритериальной оптимизации связаны с проблемами, рассмотренными выше, и от того, насколько успешно они будут преодолены, зачастую зависит успех и правильность выбора решения по повышению конкурентоспособности.

Поэтому здесь должно быть задействовано лицо, ответственное за принятие решений. Таким образом, в процессе решения задачи необходимо разработать интерактивные оптимизационные процедуры, в которые вводится необходимая информация от ЛПР. Это может включать информацию об относительной важности критериев и о том, насколько хорошо или плохо изменилось значение конкретного критерия с момента последнего шага алгоритма оптимизации.

#### Методы и принципы исследования

Возможными путями решения проблем многокритериальной оптимизации может быть применение различных сверток и способов нормализации:

- метод равномерной оптимизации;
- метод справедливого компромисса;
- метод главного критерия;
- метод последовательных уступок;
- метод выбора оптимального плана, которому соответствует минимальное отклонение от идеальной точки;
- метод выбора оптимального плана, по которому сумма отклонений от идеальной точки по всем критериям минимальная;
- метод свертывания критериев [7], [8], [9].

Каждый из рассмотренных методов имеет свои преимущества и недостатки. Так как сложившаяся практика оценки конкурентоспособности предполагает выбор наиболее эффективного проекта конкурентоспособности лишь на основе одного показателя то это существенно затрудняет выбор оптимального варианта конкурентоспособности.

Оценка проектов конкурентоспособности будет осуществляться на основе сравнительного анализа следующих факторов (см. табл. 1).

Таблица 1 - Расчетные значения показателей эффективности проектов конкурентоспособности за 2020 г

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.24.1>

№	Страны	Валовой внутренний продукт (в текущих ценах, млн. долларов США)	Валовой внутренний продукт на душу населения, долл. США	Объем промышленного производства (в текущих ценах, млн. долларов США)	Экспорт (млн. долларов США)	Импорт (млн. долларов США)	Иностраные прямые инвестиции (млн. долларов США)
1	ЕАЭС	1 745 128	9 439	1 090 520,3	60 423,60	40 082,90	750,7
2	Армения	12 642	4 269	4 296,6	252,3	359,6	-92,3
3	Беларусь	60 846	6 370	48 120,2	2 882,00	2 324,90	474,1
4	Казахстан	171 084	9 122	65 452,2	6 189,20	2 674,50	248,9
5	Кыргызстан	7 780	1 224	4 202,8	140,1	267,3	-59,4
6	Россия	1 492 776	10 150	968 448,4	52 960,00	34 456,00	179,5

Примечание: рассчитано на основании данных источника [10]

Математическая модель оценки конкурентоспособности будет реализована путем подбора коэффициентов, комплексно характеризующих состояние конкурентоспособности страны в целом. Оценка конкурентоспособности страны связана с изучением многомерных структур. В связи с этим для обобщения изучаемых показателей и определения рейтинга конкурентоспособности используется метод идеальной точки, для проведения сравнительной оценки различных систем по многомерным показателям [3].

Алгоритм метода идеальной точки состоит из следующих шагов:

1. Исходные данные представляются в виде матрицы  $(a_{ij})$ , где по строкам записаны показатели ( $i = 1, 2, 3 \dots n$ ), а по столбцам - проекты ( $j = 1, 2, 3 \dots m$ ), (табл. 1).
2. По каждому показателю находится максимальное значение и заносится в столбец условного эталонного проекта ( $m + 1$ ).
3. Исходные показатели матрицы  $(a_{ij})$ , стандартизируются в отношении соответствующего показателя эталонного проекта по формуле:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_i} \quad (1)$$

где  $x_{ij}$  - стандартизированные показатели экономической эффективности  $j$ -го проекта;

$a_{ij}$  - исходные показатели экономической эффективности проекта.

4. Для каждого анализируемого проекта значение его рейтинговой оценки ( $R_j$ ) определяется по формуле:

$$R_j = \sqrt{K_1(1 - X_{ij}^2)^2 + \dots + K_n(1 - X_{ij}^2)^2} \quad (2)$$

где  $K_1, K_2, \dots, K_n$  - весовые коэффициенты показателей, определяемые инвестором или экспертами.

### Основные результаты

Матрица стандартизированных показателей (см. табл. 2).

Таблица 2 - Матрица стандартизированных показателей

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.24.2>

№	Страны	Валовой внутренний продукт (в текущих ценах, млн. долларов США)	Валовой внутренний продукт на душу населения, долл. США	Объем промышленного производства (в текущих ценах, млн. долларов США)	Экспорт (млн. долларов США)	Импорт (млн. долларов США)	Иностраные прямые инвестиции (млн. долларов США)
1	Армения	0,01	0,42	0,00	0,00	0,01	-0,19
2	Беларусь	0,04	0,63	0,05	0,00	0,01	1,00
3	Казахстан	0,11	0,90	0,07	0,05	0,07	0,52
4	Кыргызстан	0,01	0,12	0,00	0,12	0,08	-0,13
5	Россия	1,00	1,00	1,00	0,00	0,01	0,38

Примечание: рассчитано на основании данных источника [11]

Матрица квадратов и рейтинговая оценка исследуемых стран (см. табл. 3).

Таблица 3 - Матрица квадратов и рейтинговая оценка исследуемых стран

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.24.3>

№	Страны	Валовой внутренний продукт (в текущих ценах, млн. долларов США)	Валовой внутренний продукт на душу населения, долл. США	Объем промышленного производства (в текущих ценах, млн. долларов США)	Экспорт (млн. долларов США)	Импорт (млн. долларов США)	Иностранные прямые инвестиции (млн. долларов США)	R <sub>j</sub>	Место
1	Армения	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,04	0,46	4
2	Беларусь	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	1,00	1,18	2
3	Казахстан	0,01	0,81	0,00	0,00	0,00	0,28	1,05	3
4	Кыргызстан	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,22	5
5	Россия	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,14	1,77	1

*Примечание: рассчитано на основании данных источника [11]*

Согласно 3 таблице полученным рейтингам указанные страны заняли соответствующие места. У России самый высокий рейтинг промышленной конкурентоспособности – 1,77. Среди 5 рассматриваемых стран Казахстан занимает 3 место по уровню конкурентоспособности отрасли. Оценки конкурентоспособности определим оптимального проекта методом идеальной точки.

Оценка осуществляется путем сравнения проекта по каждому показателю с эталонным проектом, имеющим наилучшие результаты по всем сравниваемым параметрам (см. табл. 3).

Таблица 4 - Выбор оптимального проекта методом идеальной точки

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.24.4>

№	Страны	Валовой внутренний продукт (в текущих ценах, млн. долларо в США)	Валовой внутренний продукт на душу населения, долл. США	Объем промышленного производства (в текущих ценах, млн. долларо в США)	Экспорт (млн. долларо в США)	Импорт (млн. долларо в США)	Иностранные прямые инвестиции (млн. долларо в США)	Вес показателя
1	Россия	1,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,143	0,33
2	Кыргызстан	0,002	0,394	0,002	0,000	0,000	1,000	0,05
3	Казахстан	0,016	1,000	0,006	0,004	0,006	0,341	0,28
4	Беларусь	0,000	1,000	0,000	0,000	0,001	0,214	0,31
5	Армения	0,002	0,926	0,001	0,870	0,384	1,000	0,02
Рейтинговая оценка (R)		0,81	0,61	0,81	0,99	0,99	0,90	-
Рейтинг (место)		3	4	3	1	1	2	-

Примечание: рассчитано на основании данных источника [11]

### Обсуждение

Как видно из представленных данных, наиболее привлекательным для инвестирования является проект экспорт и импорт (рейтинговая оценка 0,99; 0,99).

В результате расчетов установлено, что Россия и Республика Беларусь имеют самый высокий показатель среди стран ЕАЭС по структуре экспорта и импорта. Они имеют относительные конкурентные преимущества по всем сравниваемым параметрам.

Казахстан имеет низкий показатель структуры экспорта и импорта среди стран ЕАЭС. Это свидетельствует о низком уровне конкурентоспособности импорта и экспорта Казахстана. Столь низкий показатель объясняется существенной разницей в структуре экспорта и импорта между странами ЕАЭС и Казахстаном по продуктам переработки.

Преимущество метода идеальной точки состоит в том, что в расчетах учитываются приоритеты инвестора в виде важности показателей эффективности проекта.

В качестве упрощенного варианта метода идеальной точки возможно использование метода отбора по процентному соотношению показателей. Суть метода заключается в том, что показатели эффективности классифицируются по степени важности для инвестора, и каждому показателю присваивается весовой коэффициент, равный сумме всех весовых коэффициентов (в долях единицы). Значения рядов показателей по каждому проекту измеряются и суммируются по удельному весу показателей. Лучший проект для инвестирования характеризуется максимальным значением взвешенного ранга [6].

### Заключение

В своей статье мы представили результаты исследования конкурентоспособности как фактора развития стран-участниц ЕАЭС в 2020 году. Проведенный анализ позволил нам сделать следующие выводы:

1. В ходе исследования оценка проектов по единичным показателям экономической эффективности создает значительную неопределенность при выборе наилучшего варианта, характеризующего состояние конкурентоспособности страны, т.к. каждый проект может быть оптимальным только по одному показателю.

2. Многокритериальная оценка конкурентоспособности может осуществляться на основе различных методов, в основе которых лежит анализ совокупности единичных показателей эффективности проектов конкурентоспособности (для оценки могут использоваться статические и «динамические» показатели).

3. Изучение методов сравнительной рейтинговой оценки проектов конкурентоспособности показало, что применение метода Парето [7], [8] позволяет определить проект наименее привлекательный для инвестирования, но оставляет для дальнейшего рассмотрения большое количество объектов, чем это необходимо с учетом ограниченности общего объема ресурсов конкурентоспособности.

4. Использование многокритериальных методов оценки эффективности конкурентоспособности позволяет значительно снизить неопределенность при принятии инвестиционных решений, а значит, повысить их качество. Они

могут быть использованы инвесторами в период выбора оптимального варианта инвестирования. Выбор метода оценки проекта определяется целями инвестора, а окончательный выбор проекта остается за лицом, принимающим решение.

5. Анализ подтвердил общую динамику развития стран-участниц ЕАЭС.

Использование предложенной методики позволило определить, что Россия и Республика Беларусь имеют самый высокий показатель по структуре экспорта и импорта среди стран ЕАЭС, что также подтверждается достаточным уровнем диверсификации экономики страны. .

6. В дальнейшем предлагаемые нами подходы могут получить развитие для оценки текущей и стратегической конкурентоспособности конкретного сектора экономики стран-членов ЕАЭС.

7. Результаты исследования могут быть использованы государственными органами, принимающими решения в сфере торгово-экономического и инвестиционного сотрудничества.

### Благодарности

Авторы благодарны магистранту Бигазиева А.Т. (Университет АТУ) за некоторое редактирование рукописи.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Acknowledgement

The authors are grateful to magister Bigazieva A.T. (AT University) for some editing of the manuscript.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Портер М. Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер. — Альпина Паблишер, 2015.
2. Портер М. Конкуренция / М.Портер. — СПб-М ; Киев : Вильямс, 2000. — 495 с.
3. Варганова М.Л. Оценка эффективности роста экономики стран-участниц Евразийского экономического союза в условиях интеграции / М.Л. Варганова // Вестник Академии знаний. — 2020. — 39(4).
4. Schuller B. Globalization and Competitiveness of Nations / B. Schuller // International Scientific Conference Proceedings. — Kaunas University of Technology : Kaliningrad State Technical University : Riga Technical University, 2008.
5. Маргарян А.Ш. Оценки конкурентоспособности экономики стран Евразийского экономического союза / А.Ш. Маргарян, Д.Р. Галоян // Экономическая наука сегодня. — 2016. — 4.
6. Кылбаев Е.С. Методы оценки конкурентоспособности экспорта и конкурентоспособности производства товаров / Е.С. Кылбаев // Инновации и инвестиции. — 5. — с. 23-28.
7. Кошербаева А.Б. Оценки конкурентоспособности экономики стран ЕАЭС / А.Б. Кошербаева, Е. Кылбаев, Д. Сауытбеков. — URL: <https://repository.ara.kz/handle/123456789/928> (дата обращения: 17.09.2022)
8. Решетняк Е.И. Методы многомерного сравнительного анализа при оценке конкурентоспособности предприятия / Е.И. Решетняк, Р.О. Лободин // Бизнес-форум. — 2016. — 9.
9. Байзаков С.Б. Казахстан: Анализ торговой и инвестиционной политики: Хрестоматия работ проекта ТАСИС в Казахстане (EDKZ 9902) с коммент. группы местных консультантов / С. Байзаков и др. — Астана ; Алматы : Аркаим, 2002. — 480 с.
10. Статистика внешней и взаимной торговли. — URL: [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz) (дата обращения: 17.09.2022)
11. Dauletbaev B. Selections Procedure of the Investment Projects Based on Nonlinear Convolution of Private Criteria / B. Dauletbaev // Journal of Business & Economic Policy. — 2015. — Vol. 2. — 1
12. Dauletbaev B. Evaluating the Effectiveness of the Investment Project Economics / B. Dauletbaev, G. Dauletbaev // Science Publishing Group. — 2015. — Vol. 4. — Iss. 4. — p. 57-63.
13. Экономическая статистика. — URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_stat/econstat/Pages/national.aspx](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Pages/national.aspx) (дата обращения: 17.09.2022)
14. Евразийская экономическая комиссия. (2021). Аналитический обзор 26 апреля 2021 г. Статистика Евразийского экономического союза. — URL: <http://www.eurasiancommission.org/> (дата обращения: 17.09.2022)
15. Спешилова Н.В. Технология принятия решений в экономике и в управлении техническими системами / Н.В. Спешилова, В.Н. Шепель, Е.В. Шеврина и др.; под общ. ред. проф. Н.В. Спешиловой; Оренбургский гос. ун-т. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 364 с.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Porter M. Konkurentnaya strategiya. Metodika analiza otraslej i konkurentov [Competitive strategy. Methods of analysis of industries and competitors] / M. Porter. — Alpina Publisher, 2015. [in Russian]
2. Porter M. Konkurenciya [Competition] / M. Porter. — SPb-M ; Kyiv : Williams, 2000. — 495 p. [in Russian]
3. Vartanova M.L. Ocenka effektivnosti rosta ekonomiki stran-uchastnic Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza v usloviyah integracii [Efficiency of Economic Growth of the Eurasian Economic Union Member States in the Conditions of

Integration] / M.L. Vartanova // Vestnik Akademii znaniy [Bulletin of the Academy of Knowledge]. — 2020. — 39(4). [in Russian]

4. Schuller B. Globalization and Competitiveness of Nations / B. Schuller // International Scientific Conference Proceedings. — Kaunas University of Technology : Kaliningrad State Technical University : Riga Technical University, 2008.

5. Margaryan A.Sh. Ocenki konkurentosposobnosti ekonomiki stran Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza [Assessments of the competitiveness of the economies of the countries of the Eurasian Economic Union] / A.Sh. Margaryan, D.R. Galoyan // Ekonomicheskaya nauka segodnya [Economics today]. — 2016. — 4. [in Russian]

6. Kylbaev E.S. Metody ocenki konkurentosposobnosti eksporta i konkurentosposobnosti proizvodstva tovarov [Methods for assessing the competitiveness of exports and the competitiveness of the production of goods] / E.S. Kylbaev // Innovacii i investicii [Innovations and Investments]. — 5. — p. 23-28. [in Russian]

7. Kosherbaeva A.B. Ocenki konkurentosposobnosti ekonomiki stran EAES [Assessments of the competitiveness of the economies of the EAEU countries] / A.B. Kosherbaeva, E. Kylbaev, D. Saulybekov. — URL: <https://repository.apa.kz/handle/123456789/928> (accessed: 17.09.2022) [in Russian]

8. Reshetnyak E. I. Metody mnogomernogo sravnitel'nogo analiza pri ocenke konkurentosposobnosti predpriyatiya [Methods of multidimensional comparative analysis in assessing the competitiveness of an enterprise] / E.I. Reshetnyak, R.O. Lobodin // Biznes-forum [Business Forum]. — 2016. — 9. [in Russian]

9. Baizakov, S.B. Kazakhstan: Analiz torgovoj i investicionnoj politiki: Hrestomatiya rabot proekta TASIC v Kazahstane (EDKZ 9902) s komment. grupy mestnyh konsul'tantov [Kazakhstan: Trade and Investment Policy Analysis: A Reader of the TACIS Project Works in Kazakhstan (EDKZ 9902) with commentary. groups of local consultants] / S. Baizakov et al. — Astana ; Almaty : Arkaim, 2002. — 480 p. [in Russian]

10. Statistika vneshnej i vzaimnoj torgovli [Statistics of foreign and mutual trade]. — URL: [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz) (accessed: 17.09.2022) [in Russian]

11. Dauletbakov B. Selections Procedure of the Investment Projects Based on Nonlinear Convolution of Private Criteria / B. Dauletbakov // Journal of Business & Economic Policy. — 2015. — Vol. 2. — 1

12. Dauletbakov B. Evaluating the Effectiveness of the Investment Project Economics / B. Dauletbakov, G. Dauletbakov // Science Publishing Group. — 2015. — Vol. 4. — Iss. 4. — p. 57-63.

13. Jekonomicheskaja statistika [Economic statistics]. — URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_stat/econstat/Pages/national.aspx](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Pages/national.aspx) (accessed: 17.09.2022) [in Russian]

14. Evrazijskaya ekonomicheskaya komissiya. (2021). Analiticheskij obzor 26 aprelya 2021 g. Statistika Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza [Eurasian Economic Commission. (2021). Analytical review April 26, 2021 Statistics of the Eurasian Economic Union]. — URL: <http://www.eurasiancommission.org/> (accessed: 17.09.2022) [in Russian]

15. Speshilova N.V. Tekhnologiya prinyatiya reshenij v ekonomike i v upravlenii tekhnicheskimi sistemami: uchebnoe posobie [Decision-making technology in economics and in the management of technical systems: study guide] / N.V. Speshilova, V.N. Shepel, E.V. Shevrina et al.; total ed. by N.V. Speshilova; Orenburg state. un-t. — Orenburg : OSU, 2018. — 364 p. [in Russian]