



Оценка эффективности управления инвестиционной политикой региона при помощи математических моделей

Ачох З.З., магистр, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

Аннотация. В статье анализируются особенности системы управления инвестиционной политикой региона в Российской Федерации, ее основные элементы и принципы. Анализ научной литературы по проблематике инвестиционного регионального развития и управления реализацией инвестиционной политики региона показал наличие множества элементов и факторов внутренней и внешней среды, влияющих на инвестиционную политику и структуру управления. Оценка эффективности управления инвестиционной политикой в данном случае является важнейшим ее элементом, позволяющим оценивать степень достижения поставленных целей и качество управляющей системы. Принимая во внимание системность и сложность инвестиционной политики с точки зрения широты составляющих ее детерминантов необходимо применение специальных методов оценки эффективности, позволяющих учесть все многообразие элементов инвестиционной политики и сложность их взаимосвязей. В представленной статье приводится имплементация модели многокритериального выбора на основании идеальной точки к оценке эффективности управления инвестиционной политикой региона, что позволит повысить достоверность процесса оценки эффективности реализации инвестиционной политики развития.

Ключевые слова: инвестиционная политика региона, инвестиционная привлекательность региона, модель идеальной точки, модели многокритериального выбора, управление инвестиционной политикой региона, инвестиционное развитие региона.

Assessment of strategic management tools and planning of investment development of the region with the help of mathematical models

Achokh Z.Z., master,

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

Annotation. The article analyzes the features of the management system of regional investment policy in the Russian Federation, its main elements and principles. The analysis of scientific literature on the problems of investment regional development and management of investment policy implementation in the region has shown the presence of many elements and factors of internal and external environment that affect the investment policy and management structure. Evaluation of the effectiveness of investment policy management in this case is its most important element, which allows us to assess the degree of achievement of the set goals and the quality of the management system. Taking into account the systemic nature and complexity of investment policy in terms of the breadth of its determinants, it is necessary to apply special methods of efficiency assessment, which allow taking into account the diversity of investment policy elements and the complexity of their interrelationships. The presented article provides the implementation of the model of multi-criteria choice on the basis of an ideal point to the assessment of the effectiveness of the region's investment policy management, which will increase the reliability of the process of assessing the effectiveness of the implementation of investment policy of development.

Key words: investment policy of the region, investment attractiveness of the region, ideal point model, multicriteria choice models, management of investment policy of the region, investment development of the region.

Введение. Макроэкономическая и геополитическая конъюнктура в Российской Федерации претерпела существенные изменения после начала 2022 года, что привело к изменению сложившихся связей между широким кругом экономических агентов. Трансформация экономической конъюнктуры также привела к необходимости применения мер административного и монетарного

реагирования для стабилизации ситуации в стране. Сегодня становится очевидно, что поддержание и ускорение темпов развития экономики требует существенной трансформации парадигмы развития, функционировавшей до событий 2022 года. Российская Федерация – большая страна со множеством субъектов, являющихся важнейшими элементами общей экономической архитектуры страны, а основа их развития во много подчинена реализации эффективной инвестиционной политики. Одним из ключевых элементов инвестиционной политики является оценка эффективности реализации мероприятий и направлений, принятых в рамках данной политики, а вопросы комплексной и обоснованной оценки эффективности таким образом становятся актуальными с исследовательской точки зрения.

Результаты исследования. Исследование вопроса оценки эффективности управления инвестиционной политикой региона при помощи математических моделей требует первичного анализа сущности данной категории и основных существующих в научной литературе способов оценки эффективности. Стоит отметить, что понимание эффективности какого-либо явления, процесса, действия или решения может отличаться в зависимости от содержания и сущности рассматриваемого объекта. В этой связи в рамках настоящего исследования автором будет дана общая оценка данной категории и рассмотрены основные подходы к ее оценке.

Исследование сущности и способов оценки эффективности реализовано в достаточно большом количестве исследований, при этом все исследования можно разделить на две большие категории:

- 1) общие научные публикации по анализу концептуальной сущности и способов оценки эффективности;
- 2) научные публикации по специализированному анализу эффективности и способов ее оценки.

Вторая категория научных трудов освещает вопросы оценки эффективности применительно к каким-либо специфическим объектам. Например, оценка эффективности в медицине, сельском хозяйстве, в сфере

информационной безопасности и т.д. При этом встречаются и более узкоспециализированные публикации, касающиеся анализа и оценки эффективности в рамках конкретных направлений специализированных объектов оценки. Исследовательский интерес в рамках настоящей статьи имеют только общие публикации в части исследования концептуальной сущности и способов оценки эффективности.

В научной публикации A.L. Zelezinskii, O.V. Arhipova, D.V. Hodos и P.B. Kazakova эффективность исследуется с позиции организации, как субъекта принятия операционных, инвестиционных и финансовых решений в экономике [1]. Авторы выделяют несколько видов эффективности организации: общая эффективность, внешняя эффективность, внутренняя эффективность, эффективность в части управления человеческим капиталом и ряд других видов эффективности. Авторы предлагают три основных метода оценки эффективности, а именно горизонтальный, вертикальный и сравнительный и выделяют конкретные критерии, которые могут служить мерой эффективности организации – уровень издержек, рентабельность и прочие. При таком подходе оценка эффективности сводится к анализу отдельных функциональных областей деятельности организации и не может применяться к общей оценке эффективности инвестиционной политики региона.

В научной работе А.И. Ильина и С.В. Касько предлагается методика комплексной оценки эффективности посредством построения системы согласования элементов и факторов внешней среды и внутренней структуры объекта оценки [2]. Авторы выделяют совокупность элементов внутренней и внешней среды и предлагают методический аппарат для оценки эффективности общего результата сочетаний данных факторов. При этом эффективность – наилучший результат сочетаний факторов. В целом такой подход не может напрямую быть переложен на оценку инвестиционной политики региона в силу сложности согласования и расчета множества детерминантов, составляющих основу инвестиционной политики региона.

В работе Ш.М. Куруптурсунов и Н.О. Вихрова анализируются вопросы оценки эффективности инвестиций с позиции декомпозиции общей эффективности на составляющие [3]. Авторы выделяют такие формы эффективности инвестиций, как экологическая, социальная, техническая, коммерческая, экономическая и бюджетная. При этом в работе не приводятся конкретные показатели и методы оценки каждой формы эффективности с последующим расчетом интегральной эффективности инвестиций.

Анализ прочих научных работ в части исследования сущности и методов оценки эффективности представлен в табл. 1. Как показывает анализ, в научной литературе практически отсутствуют исследования, направленные на комплексную и системную теоретико-методическую оценку эффективности инвестиций и инвестиционной политики в части развития регионов, как особых субъектов экономического кругооборота страны.

Приведенный анализ исследований показал, что научные труды практически не содержат общих методических подходов к комплексной оценке эффективности инвестиционной политики регионов, который бы позволял оценивать неограниченный набор факторов и обладал универсальностью, гибкостью и чувствительностью.

Развитие исследований отечественных авторов в части системной интегральной оценки эффективности инвестиционной политики региона предлагается реализовать через имплементацию метода многокритериального выбора на основании идеальной точки. Опишем методическую сущность предлагаемого метода для оценки эффективности [11].

Утопическая, или идеальная, точка – абстрактное понятие, характеризующее лучший вариант сочетаний всех факторов или, в нашем случае, наивысший уровень эффективности. Утопическая точка определяется, как сочетание наилучших возможных значений множества факторов, характеризующих инвестиционную политику региона и результаты ее реализации.

Результаты исследований сущности и методов оценки эффективности

Авторы	Результаты исследования
Е.Н. Сидорова [4]	Исследование содержит общие концептуальные подходы к определению эффективности бюджетных инвестиций без раскрытия конкретных методов ее оценки
О.Л. Гойхер [5]	Предложен институциональный механизм повышения эффективности инвестиционной политики региона
С. Р. Сулейманова [6]	Оценка эффективности инвестиционной политики региона по конкретным показателям, классифицируемых по следующим областям: трудовой, потребительской, производственной, финансовой, институциональной, инновационной, инфраструктурной, природно-ресурсной и туристической
Я.А. Хадуева, М. А. Арсимерзуева [7]	Эффективность инвестиционной политики рассматривается с позиции развития инвестиционного климата и факторов, влияющих на него. Методология комплексной оценки интегрального влияния всех факторов не приводится.
Н.А. Серова [8]	Оценка эффективности инвестиционной политики региона через призму классических количественных и качественных показателей – ВРП, инвестиции в основной капитал и т.д.
Н.А. Серова [9]	Практическое развитие идей автора в части проведения количественной оценки эффективности инвестиционной политики регионов через предложенные показатели в научной работе [8]
Л.Р. Сарварутдинова [10]	Интегральная оценка эффективности на основании расчета «частных потенциалов» региона в определенных областях. Выделяются такие области, как трудовая, потребительская, инфраструктурная, финансовая, инвестиционная и другие. Рассчитываются группы показателей после чего формируется общий интегральный результат на основании присвоенных весов для каждой области показателей

Источник: составлено автором.

Пусть имеется множество объектов или факторов для потенциальной оценки инвестиционной политики региона $P = \{p_1, \dots, p_n\}$ и множество характеристик данных факторов оценки $F(p_i) = \{f(p_1), \dots, f(p_n)\}$. Тогда оптимальный многокритериальный выбор представляет собой функцию векторного критерия, при котором каждое значение фактора приобретает свое наилучшее значение или экстремум, что формализовано формулой 1.

$$\text{Extr } F(p_i) = (f(p_1) \rightarrow \text{extr}, \dots, f(p_n) \rightarrow \text{extr}) \quad (1)$$

Условие экстремума означает, что каждый фактор стремится к максимальному или минимальному значению в зависимости от его сущности. Например очевидно, что фактор ВРП должен быть максимизирован для отдельно взятого региона.

Предположим, что задано множество факторов для оценки инвестиционной политики региона, являющихся значимыми для определения ее эффективности и множество значений данных показателей. Тогда идеальная точка в множестве нормированных оценок данных факторов определяется по формуле 2, где каждое значение фактора представляет собой наилучший вариант каждого фактора.

$$F^* = (f_1^*, \dots, f_n^*) \quad (2)$$

Нормирование факторов оценки инвестиционной привлекательности осуществляется по формулам 3 и 4, при этом использование формулы 3 необходимо при максимизации фактора, а формулы 4 при минимизации.

$$f_n^{Norm} = \frac{f_n}{\max f_j(p_n)} \quad (3)$$

$$f_n^{Norm} = \frac{\min f_j(p_n)}{f_n} \quad (4)$$

Оценка эффективности осуществляется через расчет теоретического расстояния каждого варианта реализации инвестиционной политики до утопической точки, характеризующей наилучший вариант реализации инвестиционной политики развития региона по формуле 5.

$$D_i = \sqrt{\sum_{n=1}^N (f_n^{Norm*} - f_n^{Norm})^2} \quad (5)$$

где, f_n^{Norm*} – нормированное значение идеального варианта фактора n;
 f_n^{Norm} – нормированное значение идеального варианта фактора n.

Стоит отметить, что нормированное значение идеального варианта фактора принимает значение равное единице для всех факторов оценки. В результате по каждому варианту рассчитывается теоретическое расстояние до

утопической идеальной точки, а эффективность оценивается с позиции близости до идеальной точки. Чем меньше расчетное значение d_i , тем выше эффективность реализации инвестиционной политики.

Реализация методики приводит к построению табл. 2, содержащей множество значений выбранных факторов и расчетное значение расстояния до утопической точки.

Таблица 2

Модель оценки эффективности инвестиционной политики региона на основании утопической точки

№ варианта	f_1^{Norm}	...	f_n^{Norm}	d_i
1	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]
2	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]
3	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]
...	...	...	...	...
n	[0;1]	[0;1]	[0;1]	[0;1]

Источник: составлено автором.

Представленная методика содержит множество вариантов и их оценок, характеризующихся первым столбцом табл. 2. В данном случае варианты – это различные варианты реализации инвестиционной политики региона, характеризующиеся различными сочетаниями значений показателей достижения целей инвестиционного развития региона. При фактической оценке эффективности реализации инвестиционной политики число вариантов сокращается до одного. При оценке потенциальной эффективности различных вариантов реализации инвестиционной политики число вариантов расширяется.

В рамках настоящего исследования предложена общая методическая и концептуальная основа методики оценки эффективности инвестиционной политики региона через модель утопической точки. Практическая реализация методики оценки эффективности требует дальнейших исследований с точки зрения разработки методических рекомендаций по практической реализации предложенной в рамках настоящей статьи методики оценки эффективности инвестиционной политики региона.

Заключение. Текущие макроэкономические и геополитические условия развития Российской Федерации требуют повышения эффективности развития отдельных экономических субъектов. Регионы Российской Федерации являются важнейшими элементами экономической архитектуры страны, а развитие инвестиционного потенциала – важнейшим драйвером стимулирования экономики. Инвестиционная политика развития региона таким образом становится инструментом и механизмом достижения целей развития инвестиционного потенциала.

Оценка эффективности управления инвестиционной политикой региона в указанных условиях приобретает высокую актуальность, так как позволяет объективно и комплексно оценить степень и полноту достижения поставленных целей.

Предложена методика оценки эффективности управления инвестиционной политикой региона на основании утопической точки, базирующаяся на математических методах многокритериального выбора, позволяющая комплексно, гибко и системно подойти к процессу оценки. Методика имеет важнейшее преимущество, заключающееся в возможности учета широкого набора показателей количественного и качественного характера, характеризующих инвестиционный потенциал и климат региона, а также степень достижения поставленных стратегических и тактических ориентиров инвестиционной политики региона.

Библиографический список

1. Modern methods of evaluating the effectiveness of the organization / A.L. Zelezinskii, O. V. Arhipova, D. V. Hodos, P. B. Kazakova // *Economic Vector*. – 2021. – № 4(27). – P. 65-70. – DOI 10.36807/2411-7269-2021-4-27-65-70.
2. Ильин, А. И. Оценка экономической эффективности инвестиций / А. И. Ильин, С. В. Касько // *Новая экономика*. – 2008. – № 7-8. – С. 11-19.
3. Куруптурсунов, Ш.М. Теоретические подходы к оценке эффективности инвестиций / Ш.М. Куруптурсунов, Н.О. Вихрова // *Актуальные проблемы функционирования финансового механизма регионов : Сборник материалов II*

Всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 07 декабря 2017 года. – Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью «Апробация», 2017. – С. 220-225.

4. Сидорова, Е.Н. Оценка социально-экономической эффективности бюджетных инвестиций: методология, нормативно-правовой аспект / Е.Н. Сидорова // Труды VII Всероссийского симпозиума по экономической теории, Екатеринбург, 28–30 июня 2016 года. Том 1. – Екатеринбург: Институт экономики Уральского отделения РАН, 2016. – С. 161-162.

5. Гойхер, О.Л. Повышение эффективности управления институтами в структуре инвестиционной политики региона / О.Л. Гойхер // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 1. – С. 24-29.

6. Сулейманова, С.Р. Методы оценки эффективности инвестиционной политики в регионах Российской Федерации / С. Р. Сулейманова // Интеграция Республики Крым в систему экономических связей Российской Федерации: теория и практика управления : Материалы XIII международной научно-практической конференции, Симферополь, 27–30 октября 2017 года / ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», Институт экономики и управления (структурное подразделение); Под общей редакцией Майданевич Ю. П.. – Симферополь: Полипринт, 2017. – С. 113-115.

7. Хадуева, Я.А. Эффективность инвестиционной политики государства и формирование инвестиционного климата региона / Я.А. Хадуева, М.А. Арсимерзуева // ФГУ Science. – 2022. – № 2(26). – С. 133-138. – DOI 10.36684/37-2022-26-2-135-139.

8. Серова, Н.А. Анализ эффективности инвестиционной политики регионов Севера / Н.А. Серова // Север и Арктика в новой парадигме мирового развития. Лузинские чтения – 2018 : Материалы IX международной научно-практической конференции, Апатиты, 24–28 сентября 2018 года / Под общей редакцией Р.В. Бадылевича, Л.О. Залкинд. – Апатиты: Кольский научный центр Российской академии наук, 2018. – С. 123-124.

9. Серова, Н.А. Основные тенденции и оценка эффективности инвестиционной политики регионов российского Севера / Н.А. Серова // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2017. – № 5(56). – С. 105-114. – DOI 10.25702/KSC.2220-802X-5-2017-56-105-114.

10. Сарварутдинова, Л.Р. Инвестиционный потенциал региона как индикатор эффективности государственной региональной инвестиционной политики / Л.Р. Сарварутдинова // Международный молодежный симпозиум по управлению, экономике и финансам : сборник научных статей, Казань, 24–25 ноября 2016 года / Институт управления, экономики и финансов КФУ. – Казань: Solo Press, 2016. – С. 334-337.

11. Михалева М.Ю., Орлова И.В. Практикум по дисциплине «Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте». – М.: Финансовый университет, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий, 2018. – С. 213.

References:

1. Modern methods of evaluating the effectiveness of the organization / A.L. Zelezinskii, O. V. Arhipova, D. V. Hodos, P. B. Kazakova // Economic Vector. – 2021. – № 4(27). – P. 65-70. – DOI 10.36807/2411-7269-2021-4-27-65-70.

2. Ilyin, A. I. Assessing the economic efficiency of investments / A. I. Ilyin, S.V. Kasko // New Economy. – 2008. – № 7-8. – P. 11-19.

3. Kuruptursunov, Sh.M. Theoretical approaches to assessing the effectiveness of investments / Sh.M. Kuruptursunov, N.O. Vikhrova // Actual problems of functioning of the financial mechanism of regions: Collection of materials of the II All-Russian scientific and practical conference, Makhachkala, December 7, 2017. – Makhachkala: Limited Liability Company «Approbation», 2017. – P. 220-225.

4. Sidorova, E.N. Assessment of socio-economic efficiency of budget investments: methodology, regulatory and legal aspect / E.N. Sidorova // Proceedings of the VII All-Russian Symposium on Economic Theory, Ekaterinburg, June 28-30, 2016. Volume 1. – Ekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2016. – P. 161-162.

5. Goykher, O.L. Improving the efficiency of institutional management in the structure of regional investment policy / O.L. Goykher // *Regional Economy: Theory and Practice*. – 2012. – № 1. – P. 24-29.

6. Suleimanova, S.R. Methods for assessing the effectiveness of investment policy in the regions of the Russian Federation / S. R. Suleimanova // *Integration of the Republic of Crimea into the system of economic relations of the Russian Federation: management theory and practice: Proceedings of the XIII international scientific and practical conference, Simferopol, October 27-30, 2017* / FGAOU VO «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», Institute of Economics and Management (structural subdivision); Under the general editorship of Maidanovich Yu. P. – Simferopol: Poliprint, 2017. – P. 113-115.

7. Khadueva, Ya.A. Efficiency of the state investment policy and the formation of the investment climate in the region / Ya.A. Khadueva, M.A. Arsimerzueva // *FGU Science*. – 2022. – № 2 (26). – P. 133-138. – DOI 10.36684/37-2022-26-2-135-139.

8. Serova, N.A. Analysis of the effectiveness of the investment policy of the regions of the North / N.A. Serova // *The North and the Arctic in the new paradigm of world development. Luzin Readings – 2018: Proceedings of the IX international scientific and practical conference, Apatity, September 24-28, 2018* / Under the general editorship of R.V. Badylevich, L.O. Zalkind. - Apatity: Kola Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2018. – P. 123-124.

9. Serova, N.A. The main trends and assessment of the effectiveness of the investment policy of the regions of the Russian North / N.A. Serova // *The North and the market: formation of the economic order*. – 2017. – № 5 (56). – P. 105-114. – DOI 10.25702/KSC.2220-802X-5-2017-56-105-114.

10. Sarvarutdinova, L.R. Investment potential of the region as an indicator of the effectiveness of the state regional investment policy / L.R. Sarvarutdinova // *International Youth Symposium on Management, Economics and Finance: collection of scientific articles, Kazan, November 24-25, 2016* / Institute of Management, Economics and Finance of KFU. – Kazan: Solo Press, 2016. – P. 334-337.

11. Mikhaleva M.Yu., Orlova I.V. Practical training in the discipline «Mathematical modeling and quantitative research methods in management». – М.: Financial University, Department of Data Analysis, Decision Making and Financial Technologies, 2018. – P. 213.