

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Л.Г. Кочегарова, Л.А. Баев

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

В статье предложена методика распределения инвестиций в региональные инвестиционные проекты с учетом минимизации дисбаланса интересов стейкхолдеров. В качестве основных стейкхолдеров рассмотрены две стороны: регион-реципиент инвестиций и инвестор. Предложенный подход основан на применении модифицированного метода анализа иерархий и линейного программирования. Первый этап методики включает оценку инвестиционных проектов по двум группам критериев. Первая группа отражает привлекательность проекта с точки зрения инвестора. Вторая группа позволяет оценить региональный проект с точки зрения реципиента. Интегральные критерии по каждой группе формируются с помощью метода анализа иерархий. Второй этап методики включает распределение инвестиций, находящихся в распоряжении инвесторов, между региональными инвестиционными проектами с учетом дисбаланса интересов инвестора и реципиента. Для реализации второго этапа предлагается использовать адаптированный вариант транспортной задачи линейного программирования. Данная двухступенчатая методика позволяет формализовать процедуру отбора проектов и распределения инвестиций на региональном уровне.

Ключевые слова: региональное развитие, экономическая эффективность, социальная эффективность, многокритериальные решения, распределение инвестиций, инвестиционный проект, дисбаланс интересов, метод анализа иерархий, распределительная задача линейного программирования.

Введение

При принятии многокритериальных решений на всех уровнях неизбежна проблема конфликта интересов, которая объективно возникает в ситуации выбора. В задаче распределения инвестиций в региональные инвестиционные проекты сущность рассогласования интересов можно представить как противоречие между социальной и экономической эффективностью. Необходимо отметить, что социальный и экономический аспекты принятия инвестиционных решений дополняют друг друга и являются взаимозависимыми. Основной вопрос заключается в том, какой тип корреляции наблюдается между ними и какова теснота корреляционной связи. Лицо, принимающее решение, может выбирать в качестве приоритета либо экономическое факторы, игнорируя социальные интересы, либо делать акцент на социальном развитии, ограничивая возможность получения экономической отдачи. Целесообразным является нахождение баланса между двумя крайними позициями. Основная задача органов государственного управления заключается в достижении синергетического эффекта при одновременном наращивании экономического и социального потенциала. Следовательно, для принятия решений при распределении инвестиций в региональные проекты необходим инструментарий, позволяющий сбалансировать интересы сторон и минимизировать уровень рассогласования.

Цель данной работы – усовершенствовать методический инструментарий распределения инвестиций в региональные инвестиционные проекты с учетом интересов стейкхолдеров.

В процессе достижения поставленной цели предполагается последовательно решить следующие задачи:

- выявить факторы, которые необходимо учитывать при оценке региональных инвестиционных проектов;
- определить структуру и связи механизма оценки экономических и социальных факторов эффективности региональных инвестиционных проектов;
- сформировать интегральные критерии экономической и социальной эффективности проектов;
- определить уровень дисбаланса между критериями экономической и социальной эффективности;
- предложить механизм распределения инвестиций в региональные инвестиционные проекты на основе минимизации общего уровня дисбаланса интересов стейкхолдеров.

В отечественной литературе широко представлены подходы к отбору проектов [1–3]. При этом в одних работах акцент делается на развитие инструментария и применение математического аппарата [4–6], а в других – на организационных аспектах и конкретизации критериев оценки [7–9].

В зарубежной литературе вопросы, связанные с отбором проектов рассмотрены в работах К. Chatterjee, S.A. Hossain, S. Kar [10], Ч. Huang, P. Chu, Y. Chiang [11], С.А. Gabriel, S. Kumar, J. Ordóñez, А. Nasserian [12] и других авторов. Данные подходы основаны на применении метода анализа иерархий (МАИ), предложенного Томасом Саати [13]. При этом в работах [11, 12] метод Саати ис-

пользуется в комбинации с другими методами (теория нечетких множеств, метод Монте-Карло).

М.С. Кувшинов и Н.С. Комарова отмечают, что многообразие методических подходов к отбору проектов объясняется индивидуальными характеристиками самих проектов и вариативностью их результатов [14]. Следовательно, актуальной является проблема выбора методического инструментария, корректного для достаточно широкого множества проектов.

Методы

Для формирования интегральных социального и экономического критериев оценки региональных инвестиционных проектов предлагается использовать модифицированный метод анализа иерархий (ММАИ), описанный в работе Т.Д. Ким [15].

Традиционный метод анализа иерархий позволяет формализовать процедуру экспертной оценки и предполагает попарное сравнение альтернатив, при котором эксперт выносит $n(n-1)/2$ суждений. С этой целью строится квадратная матрица размерностью $n \times n$, в которую заносятся результаты оценки. Матрица является симметричной относительно диагонали. В качестве требуемых условий для корректной оценки необходимо отметить соблюдение кардинальности и транзитивности экспертных суждений.

Попарные сравнения позволяют повысить точность оценки, однако недостаток метода заключается в том, что матрица может оказаться несогласованной. В этом случае может потребоваться несколько итераций, что делает процедуру достаточно трудоемкой. В то же время уровень согласованности матрицы позволяет критически оценить качество работы экспертов.

Модифицированный метод анализа иерархий по сравнению с методом Саати позволяет значительно упростить процедуру оценки и уменьшить объем работ при обработке опросных листов. Однако изначально согласованная матрица, не требующая применения итеративной процедуры, лишает руководителя возможности выявить ошибки в работе экспертов. Следовательно, применение ММАИ требует априори предъявлять повышенные требования к опыту и квалификации экспертов.

Суть метода ММАИ заключается в том, что эксперты выносят суждения только для критических ячеек, а не для всех ячеек матрицы. Критическими являются ячейки, расположенные следом за ячейками, находящимися на диагонали матрицы. В табл. 1 выделенные ячейки являются критическими.

Значения для прочих (некритических) ячеек определяются расчетным путем на основе значений критических ячеек. Порядок определения значений некритических ячеек выше диагонали выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} a_{24} &= a_{23} \times a_{34} \\ a_{13} &= a_{12} \times a_{23} \\ a_{14} &= a_{12} \times a_{23} \times a_{34} \end{aligned}$$

Таблица 1

Критические ячейки матрицы

Критерий	A	B	C	D
A	1	a_{12}		
B		1	a_{23}	
C			1	a_{34}
D				1

В ячейки, расположенные ниже диагонали, заносятся обратные значения оценок, таким образом, что $a_{ji} = 1/a_{ij}$.

Применение ММАИ обеспечивает гарантированную согласованность матрицы, поскольку для любой ячейки $a_{ik} = a_{ij} \times a_{jk}$. Кроме того, каждому эксперту в данном случае требуется заполнить лишь $(n-1)$ ячеек вместо $n(n-1)/2$ ячеек при использовании метода Саати.

Для распределения инвестиций между региональными инвестиционными проектами в данной работе предлагается использовать адаптированный вариант задачи линейного программирования Монжа-Канторовича.

Классическая транспортная задача заключается в нахождении оптимального плана перевозок грузов от поставщиков к потребителям при минимизации транспортных затрат.

Для целей распределения инвестиций адаптированный подход предполагает, что имеется m инвесторов и n инвестиционных проектов. Необходимо распределить имеющиеся средства инвесторов между инвестиционными проектами таким образом, чтобы уровень дисбаланса интересов инвестора и региона-реципиента инвестиций оказался минимальным. При этом уровень дисбаланса определяется как разность между интегральными показателями привлекательности проекта для инвестора и для реципиента.

Результаты

Процедуру распределения инвестиций можно разбить на два этапа, каждый из которых предполагает последовательную реализацию ряда шагов. Схематично методический подход к распределению инвестиций в региональные инвестиционные проекты приведен на рис. 1.

На первом этапе производится оценка региональных инвестиционных проектов. Традиционно для оценки проектов используют набор стандартных показателей (NPV, PI, IRR, PP, DPP и т. д.), которые дают возможность проанализировать генерируемые проектом дисконтированные потоки денежных средств. Такой подход позволяет оценить экономическую привлекательность инвестиционного проекта для инвестора, но при этом не

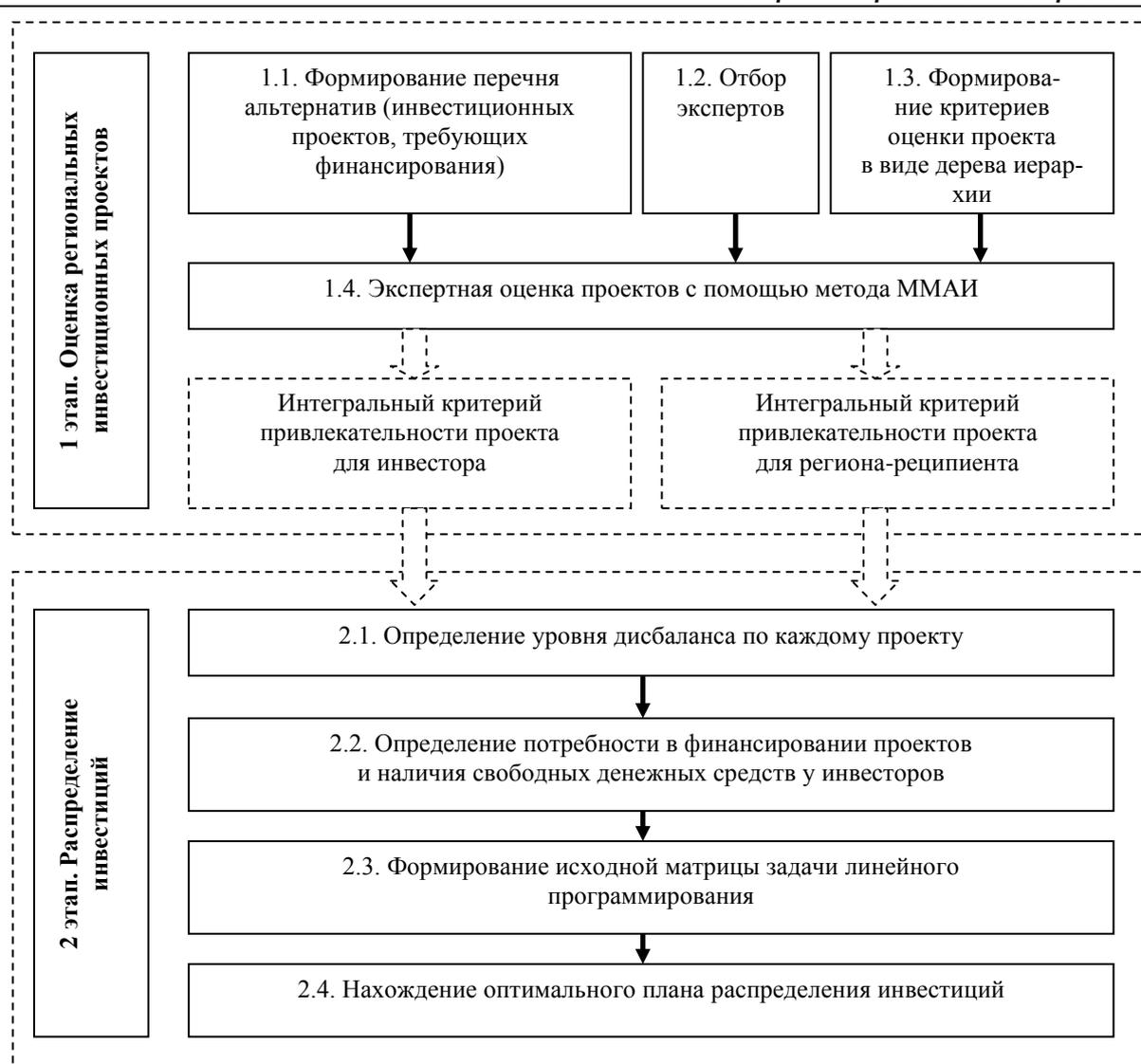


Рис. 1. Схема методики распределения инвестиций в региональные инвестиционные проекты

дает информации о социальных и экологических последствиях реализации проекта. Кроме того, помимо прямой экономической выгоды, проект может приносить инвестору дополнительные преимущества, возникающие как побочный результат реализации проекта.

В силу высокой специфичности крупных проектов возникает проблема с выбором показателей для их критериального оценивания и ранжирования. Особенно актуальной данная проблема становится для проектов с высокой долей инновационной составляющей [16].

Для комплексной оценки проекта предлагается разработать систему критериев, позволяющих наиболее полно оценить последствия инвестиционного проекта как для инвестора, так и для региона-реципиента.

Предлагаемая система оценки включает две группы критериев, первая из которых позволяет

оценить последствия реализации проекта для инвестора, а вторая – последствия для региона-реципиента инвестиций. Последствия для инвестора имеют в основном экономический характер, для региона результат будет выражен в большей степени в виде влияния проекта на социальные характеристики региона и экологию.

Система критериев в виде дерева иерархии приведена на рис. 2.

Оценка экономического результата для инвестора осуществляется с точки зрения двух групп критериев: группы, отражающей прямой экономический результат и группы, характеризующей косвенный результат реализации проекта.

Прямой экономический результат оценивается через стандартные интегральные показатели эффективности инвестиционного проекта. Косвенный результат выражается в получении дополнительных нематериальных выгод, которые в даль-

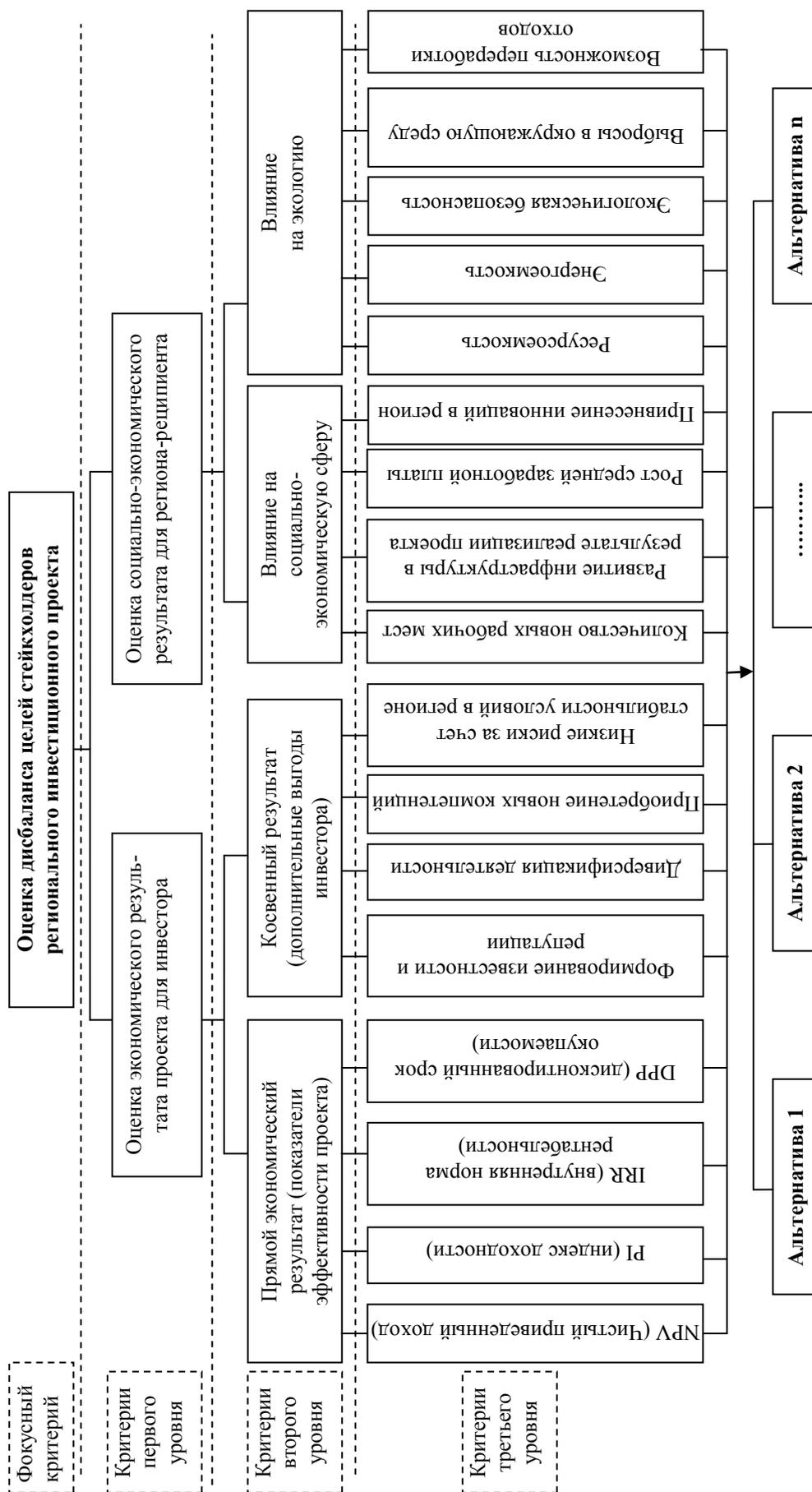


Рис. 2. Иерархическая структура критериев оценки регионального инвестиционного проекта

нейшем могут увеличить финансовый результат инвестора. В частности, участие в реализации масштабных, значимых для экономики проектов положительным образом сказывается на формировании репутации. Другими преимуществами для инвестора могут являться снижение рисков за счет отраслевой диверсификации деятельности либо за счет территориального фактора при благоприятных инвестиционных условиях в конкретном регионе, а также приобретение новых компетенций, что позволяет совершенствовать свою деятельность и дает новые возможности роста.

Оценка социально-экономического результата для региона-реципиента также включает две группы критериев: влияние проекта на социальную сферу и влияние на экологическую ситуацию в регионе. Первая группа предполагает оценку прироста рабочих мест и уровня заработной платы, а также влияние проекта на инфраструктуру региона и инновационное развитие. Улучшение данных характеристик в свою очередь стимулирует экономическое развитие региона и обеспечивает благоприятный социальный климат.

Вторая группа критериев включает оценку экологических последствий с точки зрения ресурсоемкости, энергоемкости, экологической безопасности, выбросов в окружающую среду и возможности переработки отходов.

По результатам реализации первого этапа методики каждый из альтернативных вариантов проектов характеризуется двумя индексами: индексом привлекательности проекта для инвестора (E_i) и индексом привлекательности проекта для региона-реципиента инвестиций (E_j).

Второй этап методики предполагает распределение инвестиций в региональные инвестиционные проекты с использованием модели линейного программирования. При определении параметров модели используются относительные показатели, выраженные количественными значениями, полученными путем парных сравнений. Таким образом, данная модель позволяет выполнить оптимизацию распределения инвестиций по качественным критериям.

Распределительная задача линейного программирования для нахождения оптимального плана инвестиций может быть сформулирована следующим образом: пусть имеется m инвесторов (A_1, A_2, \dots, A_m), имеющих в своем распоряжении ресурсы в виде денежных средств, предназначенные для вложения в региональные инвестиционные проекты, в объеме a_1, a_2, \dots, a_m .

Данные инвестиции следует распределить между n инвестиционными проектами (B_1, B_2, \dots, B_n), на реализацию каждого из которых требуется b_1, b_2, \dots, b_n денежных средств. Также определен уровень дисбаланса интересов инвестора и региона-реципиента d_{ij} , который объективно существует

как результат рассогласования социально направленных целей региона с экономическими целями инвестора. В данном случае уровень дисбаланса участников (d_{ij}) определяется как абсолютное значение разности индекса привлекательности для инвестора и для реципиента $d_{ij} = |E_i - E_j|$.

Необходимо составить план распределения инвестиционных ресурсов, в котором все имеющиеся проекты будут профинансированы за счет всех ресурсов, находящихся в распоряжении инвесторов при минимуме суммарного уровня дисбаланса (предполагается, что в распределении участвуют проекты, предварительно отобранные согласно уровню их эффективности).

Допущением при постановке задачи является условие равенства инвестиционных ресурсов суммарной потребности в денежных средствах для всех имеющихся проектов:

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j.$$

Целесообразно представить условие задачи в виде распределительной таблицы (табл. 2), где ресурсы, инвестируемые i -м инвестором в j -й региональный проект являются положительной величиной ($x_{ij} \geq 0$), сумма, находящаяся в распоряжении инвестора, и потребность каждого проекта в инвестициях также характеризуются положительными значениями ($a_i \geq 0; b_j \geq 0$).

Суммарный уровень дисбаланса можно определить как сумму произведений удельного уровня дисбаланса d_{ij} на долю ресурсов в общей сумме x_{11} , направляемых i -м инвестором в j -й инвестиционный проект, что можно выразить в виде следующей целевой функции:

$$f = d_{11}x_{11} + d_{12}x_{12} + d_{13}x_{13} + \dots + d_{1n}x_{1n} + \dots + d_{m1}x_{m1} + d_{m2}x_{m2} + \dots + d_{mn}x_{mn} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n d_{ij}a_{ij}.$$

Нахождение плана распределения ресурсов, при котором целевая функция достигает минимума при заданных ограничениях, будет являться решением задачи. Для решения задачи распределения инвестиционных ресурсов между региональными инвестиционными проектами применяются стандартные методы решения транспортной задачи линейного программирования. В частности, для составления опорного плана может использоваться метод северо-западного угла, метод минимального элемента и т. д. Для проверки плана на оптимальность, как правило, используются метод потенциалов, метод оценки свободных клеток и др.

В данном примере рассмотрен сбалансированный тип распределительной задачи линейного программирования, при котором потребность в инвестициях равна величине ресурсов, находящихся в распоряжении инвесторов. Аналогично можно рассмотреть случай несбалансированной

Распределительная таблица задачи линейного программирования

		Региональные инвестиционные проекты				Объем имеющихся инвестиций
		B_1	B_2	...	B_n	
Инвесторы	A_1	x_{11} d_{11}	x_{12} d_{12}	...	x_{1n} d_{1n}	a_1
	A_2	x_{21} d_{21}	x_{22} d_{22}	...	x_{2n} d_{2n}	a_2

	A_m	x_{m1} d_{m1}	x_{m2} d_{m2}	...	x_{mn} d_{mn}	a_m
Потребность в инвестициях		b_1	b_1	...	b_n	$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$

задачи распределения инвестиций, при которой потребность в инвестициях превышает средства, находящиеся в распоряжении инвесторов либо, наоборот, денежные средства инвесторов превышают необходимые инвестиции.

Обсуждение

В статье рассмотрен двухступенчатый механизм распределения инвестиций в региональные инвестиционные проекты, в основе которого лежат модифицированный метод анализа иерархий и задача линейного программирования распределительного типа. Значительное внимание при этом уделяется возможности учета качественных критериев, что дает возможность дать более полную и объективную оценку последствиям реализации регионального инвестиционного проекта как с точки зрения инвестора, так и с точки зрения самого региона, в котором планируется локализовать данный проект. С целью снижения экспертного субъективизма при оценке количественных и качественных критериев предложено использование метода анализа иерархий, который позволяет разделить процесс принятия решений на более мелкие и интуитивно понятные шаги. Модифицированный вариант метода Саати (предложенный Т. Кимом) кроме того позволяет снизить трудоемкость процедуры и упростить процесс обработки экспертной информации. Применение задачи линейного программирования распределительного типа на втором этапе методики позволяет учесть дисбаланс целей стейкхолдеров при распределении инвестиций.

Предложенный теоретический подход дает представление об особенностях реализации регионального инвестиционного процесса на этапе отбора проектов, а также принимает во внимание различие в восприятии проекта сторонами-участниками, что оказывает влияние на их стимулы в процессе взаимодействия.

Литература

1. Викторов, Н.А. Система мониторинга и отбора инновационных проектов регионального венчурного фонда / Н.А. Викторов, А.В. Шитик, А.М. Сергеев // Вестник УГТУ-УПИ. Серия: Экономика и управление. – 2007. – № 1. – С. 40–44.
2. Комков, Н.И. Поэтапный механизм анализа, оценки и отбора проектов / Н.И. Комков, С.Ю. Ерошкин, Н.Г. Мамонтова // Проблемы прогнозирования. – 2008. – № 6 (111). – С. 123–139.
3. Кочкаров, Р.А. Применение методов когнитивного анализа в конкурсном отборе проектов/ Р.А. Кочкаров, С.П. Никищенко // Управление большими системами: сборник трудов. – 2007. – № 16. – С. 146–155.
4. Баркалов, С.А. Математические методы многокритериального оценивания привлекательности проектов / С.А. Баркалов, А.Ю. Глушков, С.И. Моисеев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2020. – № 1 – Т. 20. – С. 111–119. DOI: 10.14529/ctcr200111
5. Найда А.А. К разработке методики объективной оценки и отбора перспективных технологических проектов / А.А. Найда // Межотраслевая информационная служба. – 2006. – № 4. – С. 9–23.
6. Усманова, З.А. Модель формирования портфеля проектов коммерческого банка на основе теории игр / З.А. Усманова, А.А. Ханова // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2019. – № 3. – Т. 23. – С. 148–159.
7. Бардаханова, Т.Б. Методический подход к оценке, ранжированию и выявлению лучших проектов в сфере экологического туризма / Т.Б. Бардаханова, З.С. Еременко, Л.Б. Максанова // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – № 4 (463). – Т. 17. – С. 789–800.

8. Панфилов, В.Е. Совершенствование предконкурсной процедуры отбора проектов в рамках муниципально-частного партнерства/ В.Е. Панфилов // Вестник КРАГСИУ. Серия «Теория и практика управления». – 2016. – № 16 (21). – С. 82–85.
9. Моисеенко, Н.А. Подходы к отбору инвестиционных проектов, осуществляемых на основе государственно-частного партнерства/ Н.А. Моисеенко // Строительство, экономика и управление. – 2017. – № 2 (26). – С. 29–37.
10. Chatterjee, K., Hossain, S.A., Kar, S. Prioritization of project proposals in portfolio management using fuzzy AHP // OPSEARCH. – 2018. – № 55 (2). – С. 478 – 501. DOI: 10.1007/s12597-018-0331-3
11. Huang, Ch. A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection / Ch. Huang, P. Chu, Y. Chiang // Omega. – 2008. – № 36. – С. 1038–1052.
12. Gabriel, S.A. A multiobjective optimization model for project selection with probabilistic considerations / S.A. Gabriel, S. Kumar, J. Ordonez, A. Nasserian // Socio-Economic Planning Sciences. – 2006. – № 40 (4). – С. 297–313. DOI: 10.1016/j.seps.2005.02.002
13. Saaty, T.L. How to make a decision: the analytic hierarchy process // European Journal of Operational Research. – 1990. – № 48 (1). – С. 9–26. DOI: 10.1016/0377-2217(90)90057-I
14. Кувшинов, М.С. Совершенствование методического инструментария оценки инвестиционных проектов / М.С. Кувшинов, Н.С. Комарова // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – № 5 (404). – С. 2–14.
15. Kim, T. J. Modified analytic hierarchy process for project proposal evaluation: An alternative method for practical implementation // Regional Science Policy and Practice. – 2018. – № 10 (1). – С. 25–35. DOI: 10.1111/rsp3.12113
16. Баев, Л.А. Теоретические основы принятия многокритериальных решений в управлении инновационными проектами малого бизнеса: региональный аспект / Л.А. Баев, М.Г. Литке // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2011. – № 8 (255). – С. 46–53.

Кочегарова Людмила Геннадьевна, доцент кафедры «Экономика промышленности и управление проектами», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), kochegarovalg@yandex.ru

Баев Леонид Александрович, профессор кафедры «Экономика промышленности и управление проектами», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), baevla74@mail.ru

Поступила в редакцию 30 августа 2021 г.

DOI: 10.14529/em210302

ON RATIONAL DISTRIBUTION OF INVESTMENTS IN REGIONAL DEVELOPMENT PROJECTS

L.G. Kochegarova, L.A. Baev

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

The article proposes a methodology for distributing investments in regional investment projects, taking into account the minimization of the imbalance of interests of stakeholders. Two parties are considered as the main stakeholders: the recipient region of investments and the investor. The proposed approach is based on the application of a modified Analytic Hierarchy Process (AHP) and linear programming. The first stage involves the assessment of the investment project according to two groups of criteria. The first group of criteria allows to evaluate the project from the investor's point of view. The second group of criteria reflects the attractiveness of the project from the point of view of the recipient region. AHP is used to form the integral criteria for each group. The second stage involves distribution of investments between regional projects in such a way that the total imbalance of interests is minimal. Distribution is carried out using the linear programming. This two-stage methodology makes it possible to formalize the procedure for selecting projects and allocating investments at the regional level.

Keywords: regional development, economic efficiency, social efficiency, multicriteria decisions, distribution of investments, investment project, imbalance of interests, Analytic Hierarchy Process, linear programming.

References

1. Viktorov N.A. [Monitoring and selection system for innovative projects of the regional venture fund]. *Vestnik UGTU-UPI. Seriya: Ekonomika i upravlenie* [Bulletin of USTU-UPI. Series: Economics and Management], 2007, no. 1, pp. 40–44. (in Russ.)
2. Komkov N.I., Eroshkin S.Y., Mamontova N.G. [Step-by-step mechanism for analysis, evaluation and selection of projects]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2008, no. 6, pp. 123–139. (in Russ.)
3. Kochkarov R.A., Nikishenko S.P. [Application of methods of cognitive analysis in the competitive selection of projects]. *Problemy prognozirovaniya* [Forecasting problems], 2007, no. 16, pp. 146–155. (in Russ.)
4. Barkalov S.A., Glushkov A.Yu., Moiseev S.I. Mathematical Methods of Multicriteria Evaluation of Attractiveness of Projects. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2020, vol. 20, no. 1, pp. 111–119. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr200111
5. Nayda A.A. [To the development of a methodology for an objective assessment and selection of promising technological projects]. *Mezhotraslevaya informatsionnaya sluzhba* [Interdisciplinary information service], 2006, no. 4, pp. 9–23. (in Russ.)
6. Usmanova Z.A., Hanova A.A. [A model for forming a portfolio of commercial bank projects based on game theory]. *Izvestiya Ugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the South-West State University], 2019, no. 3, pp. 148–159. (in Russ.)
7. Bardahanova T.B., Eremenko Z.S., Maksanova [Methodological approach to assessing, ranking and identifying the best projects in the field of ecological tourism]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional economy: theory and practice], 2019, no. 4, pp. 789–900. (in Russ.)
8. Panfilov V.E. [Improvement of the pre-competition procedure for the selection of projects in the framework of municipal-private partnership]. *Vestnik KRAGSiU. Seriya: Teoriya i praktika upravleniya* [Bulletin of KRAGSiU. Series: Theory and Practice of Management], 2016, no. 16, pp. 82–85. (in Russ.)
9. Moiseenko N.A. [Approaches to the selection of investment projects carried out on the basis of public-private partnerships]. *Stroitelstvo, ekonomika i upravlenie* [Construction, economics and management]. 2017, no. 2, pp. 29–37.
10. Chatterjee K., Hossain S.A., Kar S. Prioritization of project proposals in portfolio management using fuzzy AHP. *OPSEARCH*, 2018, no. 55 (vol. 2), pp. 478–501. DOI: 10.1007/s12597-018-0331-3
11. Huang Ch., Chu P., Chiang Y. A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection. *Omega*, 2008, no. 36, pp. 1038–1052.
12. Gabriel S.A., Kumar S., Ordonez J., Nasserian A. A multiobjective optimization model for project selection with probabilistic considerations. *Socio-Economic Planning Sciences*, 2006, no. 40 (vol. 4), pp. 297–313. DOI: 10.1016/j.seps.2005.02.002
13. Saaty T.L. How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 1990, no. 48 (1), pp. 9–26. DOI: 10.1016/0377-2217(90)90057-I
14. Kuvshinov M.S., Komarova N.S. [Improvement of methodological tools for evaluating investment projects]. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice]. 2015, no. 5, pp. 2–14. (in Russ.)
15. Kim T.J. Modified analytic hierarchy process for project proposal evaluation: An alternative method for practical implementation. *Regional Science Policy and Practice*, 2018, no. 10 (1), pp. 25–35. DOI: 10.1111/rsp3.12113
16. Baev L.A., Litke M.G. [Theoretical Foundations of Multi-Criteria Decision Making in the Management of Innovative Small Business Projects: Regional Aspect]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2011, no. 8, pp. 46–53. (in Russ.)

Lyudmila G. Kochegarova, Candidate of Science (Economics), Associate Professor at the Department of Industrial Economics and Project Management, South Ural State University, Chelyabinsk, kochegarovalg@yandex.ru

Leonid A. Baev, Doctor of Science (Economics), Professor at the Department of Industrial Economics and Project Management, South Ural State University, Chelyabinsk, baevla74@mail.ru

Received August 30, 2021

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Кочегарова, Л.Г. К вопросу о рациональном распределении инвестиций в проекты регионального развития / Л.Г. Кочегарова, Л.А. Баев // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 19–26. DOI: 10.14529/em210302

FOR CITATION

Kochegarova L.G., Baev L.A. On Rational Distribution of Investments in Regional Development Projects. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2021, vol. 15, no. 3, pp. 19–26. (in Russ.). DOI: 10.14529/em210302