

ПРИНЦИП ТОЧЕЧНОГО ВЫБОРА ВЗАИМОПРИЕМЛЕМОГО МНОГОПРОЕКЦИОННОГО РЕШЕНИЯ

УДК 338.001.36

Ольга Николаевна Лапаева,
к.э.н., доцент кафедры Экономической
теории и эконометрики Нижегородского
государственного технического универ-
ситета им. Р.Е. Алексеева
Тел.: 8 (831) 436-73-74
Эл. почта: dnlapaev@mail.ru

В статье изложен принцип точечного выбора взаимоприемлемого многопроектного решения в экономике. Принцип предусматривает поиск лучшего варианта каждой заинтересованной стороной и формирование результата посредством пересечения индивидуальных множеств.

Ключевые слова: проекционный подход, принятие решений, многокритериальная оптимизация, точечный выбор, заинтересованная сторона.

Olga N. Lapueva,
Ph.D. in Economics, Senior Lecturer,
the Department of Economic Theory and
Econometrics, Nizhny Novgorod State
Technical University named after R.Y.
Alekseev
Tel.: 8 (831) 436-73-74
E-mail: dnlapaev@mail.ru

PRINCIPLE OF POINT MAKING OF MUTUALLY ACCEPTABLE MULTI- PROJECTION DECISION

The principle of point making of mutually acceptable multi-projection decision in economics is set forth in the article. The principle envisages searching for the best variant by each stakeholder and result making by crossing of individual sets.

Keywords: projection approach, decision-making, multi-criteria optimization, point selection, stakeholder.

В настоящее время издано значительное количество работ в области многокритериального выбора в экономике, раскрывающих определение предпочтительных альтернатив, формирование эффективного множества и построение нижестоящих рангов [1]–[8]. Теория и практика решения такого рода оптимизационных задач позволила выделить два ключевых аспекта. Во-первых, при реализации программ, проектов и иных мероприятий требуется выработка совместного решения, комплексно учитывающего интересы различных заинтересованных сторон (стейкхолдеров). В качестве основных стейкхолдеров выступают представители государственных органов власти различных иерархических уровней, собственники, менеджеры, инвесторы, кредиторы и пр.

Во-вторых, для осуществления сравнительной оценки альтернатив задействуется совокупность проекций. Например, при анализе устойчивости развития национальной экономики стратегическая карта и система показателей содержит пять проекций: инновационное развитие, социальное развитие, развитие отраслей экономики, макроэкономическая стабильность, реакция на глобальные угрозы. Здесь проекция макроэкономической стабильности содержит ВВП на душу населения, индекс потребительских цен, уровень безработицы и пр. Проекция развития отраслей экономики включает объем промышленного производства, степень износа оборудования, инвестиции в основной капитал и др. [9].

В качестве исходного принципа определения взаимоприемлемых решений в статье предлагается принцип точечного выбора. Он распространяет положения, изложенные в [10], на случай наличия нескольких стейкхолдеров. Следуя данному принципу необходимо принимать во внимание единственную альтернативу, выделенную заинтересованными сторонами согласно многопроектного подхода, и на их основе формировать взаимоприемлемое решение. Изложенный принцип предъявляет максимально возможные требования к составу альтернатив и в силу этого далеко не всегда воплощается на практике.

Приведем примеры реализации данного принципа. Позиция первой заинтересованной стороны представлена двумя проекциями. Обратимся к первой проекции. Рассмотрим варианты (альтернативы) $S_1 - S_{12}$, сведенные в табл. 1.

Выделяем опорные варианты S_3 , S_4 и S_5 , характеризуемые оптимальными величинами показателей.

От альтернативы S_3 с улучшением второго показателя можно перейти к вариантам S_2 , S_4 – S_6 , S_9 и S_{12} , а с улучшением третьего – к S_2 , S_4 , S_5 и S_{12} . При этом множество приемлемых альтернатив примет вид $M_3 = \{S_2, S_4, S_5, S_{12}\}$.

От альтернативы S_4 с улучшением первого показателя можно перейти к прочим вариантам, а с улучшением третьего – к S_2 , S_5 и S_{12} . Тогда множество приемлемых альтернатив запишем в виде $M_4 = \{S_2, S_5, S_{12}\}$.

От альтернативы S_5 с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S_1 – S_3 и S_8 – S_{12} , а с улучшением второго – к S_2 , S_4 , S_6 , S_9 , S_{12} . Полу-

Таблица 1

Позиция первой заинтересованной стороны, проекция 1

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S_4	S_6	S_7	S_5	S_{12}	S_{11}	S_9	S_{10}	S_8	S_1	S_2	S_3
2	S_7	S_1	S_{11}	S_{10}	S_8	S_3	S_5	S_6	S_9	S_{12}	S_2	S_4
3	S_6	S_9	S_7	S_8	S_{10}	S_{11}	S_1	S_3	S_4	S_{12}	S_2	S_5

Таблица 2

Позиция первой заинтересованной стороны, проекция 2

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₈	S ₉	S ₅	S ₆	S ₄	S ₃	S ₁	S ₁₂	S ₁₁	S ₁₀	S ₂	S ₇
2	S ₁₀	S ₁₁	S ₉	S ₁₂	S ₆	S ₅	S ₁	S ₇	S ₄	S ₃	S ₂	S ₈
3	S ₁₁	S ₃	S ₆	S ₇	S ₈	S ₁₀	S ₁₂	S ₂	S ₅	S ₄	S ₁	S ₉

Таблица 3

Позиция второй заинтересованной стороны, проекция 1

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₁₀	S ₁₁	S ₅	S ₄	S ₂	S ₃	S ₁	S ₇	S ₈	S ₉	S ₁₂	S ₆
2	S ₈	S ₉	S ₆	S ₁₂	S ₁	S ₃	S ₄	S ₇	S ₁₀	S ₁₁	S ₅	S ₂
3	S ₅	S ₄	S ₃	S ₁	S ₁₀	S ₁₁	S ₉	S ₁₂	S ₇	S ₆	S ₈	S ₂

Таблица 4

Позиция второй заинтересованной стороны, проекция 2

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₆	S ₄	S ₉	S ₁₀	S ₁	S ₃	S ₅	S ₇	S ₁₁	S ₁₂	S ₈	S ₂
2	S ₉	S ₆	S ₄	S ₁₁	S ₇	S ₈	S ₅	S ₃	S ₁	S ₁₀	S ₂	S ₁₂
3	S ₅	S ₆	S ₁₂	S ₉	S ₁₁	S ₁	S ₇	S ₈	S ₄	S ₂	S ₃	S ₁₀

Таблица 5

Позиция первой заинтересованной стороны, проекция 1

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₁₀	S ₁₂	S ₁₁	S ₂	S ₄	S ₇	S ₈	S ₅	S ₆	S ₉	S ₃	S ₁
2	S ₁₂	S ₇	S ₁₁	S ₉	S ₁₀	S ₆	S ₄	S ₅	S ₁	S ₈	S ₂	S ₃
3	S ₁	S ₁₁	S ₆	S ₂	S ₄	S ₁₂	S ₁₀	S ₅	S ₈	S ₉	S ₃	S ₇

чим следующее множество приемлемых альтернатив $M_5 = \{S_2, S_9, S_{12}\}$.

В первой проекции формируем промежуточное решение посредством пересечения приемлемых множеств $M_{II} = \{S_2, S_{12}\}$. Среди них доминирует вторая альтернатива. В итоге получим единственное решение первой стороны в одноименной проекции $M1_{1пр} = \{S_2\}$.

Рассмотрим вторую проекцию. Исходная информация сведена в табл. 2.

Выделяем опорные варианты S_7, S_8 и S_9 , имеющие оптимальные значения показателей.

От альтернативы S_7 с улучшением второго показателя можно перейти к вариантам S_2-S_4 и S_8 , а с улучшением третьего – к $S_1, S_2, S_4, S_5, S_8-S_{10}$ и S_{12} . При этом множество приемлемых альтернатив примет вид $M_7 = \{S_2, S_4, S_8\}$.

От альтернативы S_8 с улучшением первого показателя можно перейти к прочим вариантам, а с улучшением третьего – к $S_1, S_2, S_4, S_5, S_9, S_{10}$ и S_{12} . Тогда множество приемлемых альтернатив запишем в виде $M_8 = \{S_1, S_2, S_4, S_5, S_9, S_{10}, S_{12}\}$.

От альтернативы S_9 с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S_1-S_7 и $S_{10}-S_{12}$, а с улучшением второго – к S_1-S_8 и S_{12} . Получим следующее множество приемлемых альтернатив $M_9 = \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_{12}\}$.

Во второй проекции формируем промежуточное решение путем пересечения приемлемых множеств $M_{II} = \{S_2, S_4\}$. Среди них по двум показателям преобладает вторая альтернатива. В итоге получим единственное решение первой стороны во второй проекции $M1_{2пр} = \{S_2\}$.

Посредством пересечения множеств обеих проекций формируем общее решение первой заинтересованной стороны – $M1 = \{S_2\}$.

Положим, что позиция второй заинтересованной стороны также представлена двумя проекциями. Обратимся к первой проекции (табл. 3).

Выделяем опорные варианты S_6 и S_2 , характеризующиеся оптимальными величинами показателей.

От альтернативы S_6 с улучшением второго показателя можно пе-

рейти к вариантам S_1-S_5, S_7 и $S_{10}-S_{12}$, а с улучшением третьего – к S_2 и S_8 . При этом множество приемлемых альтернатив примет вид $M_6 = \{S_2\}$.

От альтернативы S_2 переход с улучшением двух показателей невозможен. Тогда множество приемлемых альтернатив запишем в виде $M_2 = \{S_2\}$. Получим единственное решение второй стороны в первой проекции $M2_{1пр} = \{S_2\}$.

Рассмотрим вторую проекцию (табл. 4).

Выделяем опорные варианты S_2, S_{12} и S_{10} , имеющие оптимальные значения показателей.

От альтернативы S_2 с улучшением второго показателя можно перейти к варианту S_{12} , а с улучшением третьего – к вариантам S_3 и S_{10} . При этом множество приемлемых альтернатив примет вид $M2 = \{S_2\}$.

От альтернативы S_{12} с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S_2 и S_8 , а с улучшением третьего – к S_1-S_4 и S_7-S_{11} . Тогда

множество приемлемых альтернатив запишем в виде $M_{12} = \{S_2, S_8\}$.

От альтернативы S_{10} с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам $S_1-S_3, S_5, S_7, S_8, S_{11}$ и S_{12} , а с улучшением второго – к S_2 и S_{12} . Получим следующее множество приемлемых альтернатив $M_{10} = \{S_2, S_{12}\}$.

Формируем единственное решение второй стороны в одноименной проекции $M2_{2пр} = \{S_2\}$.

Путем пересечения множеств обеих проекций получим общее решение второй заинтересованной стороны – $M2 = \{S_2\}$.

В итоге формируем совместное решение сторон – $M_{ВП} = \{S_2\}$.

Приведем второй пример. Позиция первой заинтересованной стороны представлена двумя проекциями. Обратимся к первой проекции (табл. 5).

Выделяем опорные варианты S_1, S_3 и S_7 , характеризующиеся оптимальными величинами показателей.

Таблица 6

Позиция первой заинтересованной стороны, проекция 2

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₉	S ₅	S ₂	S ₁₁	S ₆	S ₄	S ₁	S ₇	S ₈	S ₁₂	S ₁₀	S ₃
2	S ₁	S ₂	S ₅	S ₇	S ₈	S ₁₀	S ₁₂	S ₆	S ₉	S ₁₁	S ₃	S ₄
3	S ₇	S ₆	S ₁₁	S ₈	S ₉	S ₁₀	S ₁₂	S ₄	S ₃	S ₁	S ₂	S ₅

Таблица 7

Позиция второй заинтересованной стороны, проекция 1

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₉	S ₁₀	S ₁	S ₄	S ₂	S ₈	S ₁₁	S ₁₂	S ₅	S ₆	S ₇	S ₃
2	S ₆	S ₄	S ₁₀	S ₅	S ₂	S ₃	S ₁	S ₈	S ₇	S ₉	S ₁₂	S ₁₁
3	S ₁	S ₆	S ₁₁	S ₅	S ₄	S ₂	S ₇	S ₁₀	S ₁₂	S ₉	S ₈	S ₃

Таблица 8

Позиция второй заинтересованной стороны, проекция 2

№ показателя	Сравниваемые альтернативы в порядке роста эффективности											
1	S ₁₀	S ₁	S ₉	S ₇	S ₅	S ₆	S ₁₁	S ₈	S ₄	S ₃	S ₁₂	S ₂
2	S ₁₂	S ₈	S ₇	S ₅	S ₆	S ₉	S ₁₁	S ₁₀	S ₃	S ₄	S ₂	S ₁
3	S ₄	S ₉	S ₇	S ₈	S ₆	S ₅	S ₁₀	S ₁₁	S ₁₂	S ₂	S ₁	S ₃

От альтернативы S₁ с улучшением второго показателя можно перейти к вариантам S₂, S₃ и S₈, а с улучшением третьего – к любым альтернативам. При этом множество приемлемых альтернатив примет вид M₁ = {S₂, S₃, S₈}.

От альтернативы S₃ с улучшением первого показателя можно перейти к варианту S₁, а с улучшением третьего – к S₇. Тогда множество приемлемых альтернатив запишем в виде M₃ = {S₃}.

От альтернативы S₇ с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S₁, S₃, S₅, S₆, S₈ и S₉, а с улучшением второго – к S₁–S₆ и S₈–S₁₁. Получим следующее множество приемлемых альтернатив M₇ = {S₁, S₃, S₅, S₆, S₈, S₉}.

Формируем единственное решение первой стороны в одноименной проекции M1_{1пр} = {S₃}.

Рассмотрим вторую проекцию (табл. 6).

Выделяем опорные варианты S₃, S₄ и S₅, имеющие оптимальные значения показателей.

От альтернативы S₃ с улучшением второго показателя можно перейти к варианту S₄, а с улучшением третьего – к вариантам S₁, S₂ и S₅. При этом множество при-

емлемых альтернатив примет вид M₃ = {S₃}.

От альтернативы S₄ с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S₁, S₃, S₇, S₈, S₁₀ и S₁₂, а с улучшением третьего – к S₁–S₃ и S₅. Тогда множество приемлемых альтернатив запишем в виде M₄ = {S₁, S₃}.

От альтернативы S₅ с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S₁–S₄, S₆–S₈ и S₁₀–S₁₂, а с улучшением второго – к S₃, S₄ и S₆–S₁₂. Получим следующее множество приемлемых альтернатив M₅ = {S₃, S₄, S₆, S₇, S₈, S₁₀, S₁₁, S₁₂}.

Формируем единственное решение первой стороны во второй проекции M1_{2пр} = {S₃}.

Посредством пересечения множеств обеих проекций получим общее решение первой заинтересованной стороны – M1 = {S₃}.

Положим, что позиция второй заинтересованной стороны также представлена двумя проекциями. Обратимся к первой проекции (табл. 7).

Выделяем опорные варианты S₃ и S₁₁, характеризующиеся оптимальными величинами показателей.

От альтернативы S₃ переход с улучшением двух показателей не-

возможен. Получим единственное решение второй стороны в первой проекции M2_{1пр} = {S₃}.

Рассмотрим вторую проекцию (табл. 8).

Выделяем опорные варианты S₂, S₁ и S₃, имеющие оптимальные значения показателей.

От альтернативы S₂ с улучшением второго показателя можно перейти к варианту S₁, а с улучшением третьего – к вариантам S₁ и S₃. При этом множество приемлемых альтернатив примет вид M₂ = {S₁}.

От альтернативы S₁ с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S₂–S₉, S₁₁ и S₁₂, а с улучшением третьего – к варианту S₃. Тогда множество приемлемых альтернатив запишем в виде M₁ = {S₃}.

От альтернативы S₃ с улучшением первого показателя можно перейти к вариантам S₂ и S₁₂, а с улучшением второго – к S₁, S₂ и S₄. Получим следующее множество приемлемых альтернатив M₃ = {S₂}.

Частные множества не пересекаются. Следовательно, необходимо задействовать метод выделения главного показателя. При отдании предпочтения третьему показателю формируем единственное решение второй стороны в одноименной проекции M2_{2пр} = {S₃}.

Если первому или второму – то компромисс между проекциями не достигается, и здесь потребуются либо пересмотреть состав показателей или переходить к эффективным множествам.

Литература

1. Экономико-математический энциклопедический словарь / Гл. ред. В.И. Данилов-Данильян. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 688 с.
2. Лапаев Д.Н. Многокритериальная оценка экономического состояния хозяйствующих субъектов: монография. – Н. Новгород: Волжский государственный инженерно-педагогический университет, 2008. – 314 с.
3. Лапаев Д.Н. Многокритериальное принятие инвестиционных решений: монография. – Н. Новгород: Волжский государственный инженерно-педагогический университет, 2009. – 316 с.

4. Лапаев Д.Н. Многокритериальное принятие решений в экономике: монография. – Н. Новгород: Волжский государственный инженерно-педагогический университет, 2010. – 362 с.

5. Лапаев Д.Н., Лапаева О.Н. Многокритериальное сравнение альтернатив в экономике: монография. – Н. Новгород: Нижегородский государственный педагогический университет, 2012. – 232 с.

6. Лапаев Д.Н., Кузнецов В.П., Морозова Г.А. Методологические аспекты государственного и корпоративного управления: монография. – Н. Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева, 2013. – 255 с.

7. Лапаев Д.Н., Шушкин М.А. Методология и инструментарий развития автопроизводителей на основе стратегий индустриального партнерства: монография. – Н. Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева, 2014. – 249 с.

8. Лапаева О.Н. Классификация задач сравнительной оценки альтернатив в экономике // Гуманизация образования, №5 / 2014, с. 96–102.

9. Инновационные преобразования как императив устойчивого развития и экономической безопасности России: монография / под ред. В.К. Сенчагова. – М.: Анкил, 2013. – 688 с.

10. Лапаева О.Н. Принцип точечного выбора многопроектного решения // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО, №1 / 2015, с. 78–81.

References

1. Economic-mathematical encyclopedic dictionary / managing editor V.I. Danilov-Danil'yan. – М.: INFRA-M, 2003. – 688 p.

2. Lapaev D.N. Multi-criteria assessment of the economic status of economic entities: book / D.N. Lapaev. – N. Novgorod: Volga State Engineering and Pedagogical University, 2008. – 314 p.

3. Lapaev D.N. Multi-criteria investment decisions: book / D.N. Lapaev. – N. Novgorod: Volga State Engineering and Pedagogical University, 2009. – 316 p.

4. Lapaev D.N. Multi-criteria decision-making in economics: book / D.N. Lapaev. – N. Novgorod: Volga State Engineering and Pedagogical University, 2010. – 362 p.

5. Lapaev D.N. Multi-criteria comparison of alternatives in eco-

nomics: book / D.N. Lapaev, O.N. Lapaeva. – N. Novgorod: Nizhny Novgorod State Pedagogical University, 2012. – 232 p.

6. Lapaev D.N. Methodological aspects of public and corporate management: book / D.N. Lapaev, V.P. Kuznetsov, G.A. Morozova. – N. Novgorod: Nizhny Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseev, 2013. – 255 p.

7. Lapaev D.N. Methodology and tools development automakers based on the strategy of industrial partnership: book / D.N. Lapaev, M.A. Shushkin. – N. Novgorod: Nizhny Novgorod State Technical University named after R.Y. Alekseev, 2014. – 249 p.

8. Lapaeva O.N. Classification of comparative evaluation of alternatives in economics / O.N. Lapaeva // Humanization of education. – 2014. – №5. – P. 96–102.

9. Innovative transformation as an imperative for sustainable development and economic security of Russia: book / edited by V.K. Senchagov. – М.: Анкил, 2013. – 688 p.

10. Lapaeva O.N. Principle of point making of multi-projection decision / O.N. Lapaeva // Economics, Statistics and Informatics. Bulletin of the EMA. – 2015. – №1. – P. 78–81.