

3.5. МЕТОДИКА ДВУХКРИТЕРИАЛЬНЫХ ПРОЕКЦИЙ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ АЛЬТЕРНАТИВ В ЭКОНОМИКЕ С УЧЕТОМ ИНТЕРЕСОВ СТОРОН

Лапаева О.Н., к.э.н., доцент, кафедра «Экономическая теория и эконометрика»

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ

В статье изложена методика двухкритериальных проекций для осуществления сравнительной оценки альтернатив в экономике с учетом интересов сторон. Методика предусматривает изначальное формирование многопроекционных решений каждой заинтересованной стороной. Далее осуществляется поиск взаимоприемлемого решения путем пересечения индивидуальных множеств.

Классическими постановками принятия решений в экономике считаются ситуации использования одного либо нескольких показателей. При этом в зависимости от уровня иерархии экономических систем под сравниваемыми вариантами (альтернативами) традиционно понимают бизнес-единицы, предприятия, организации, хозяйствующие субъекты, отрасли, регионы и пр. В однокритериальном случае ответ достаточно прост и очевиден. При задействовании совокупности показателей ситуация иная, поскольку требуется учет противоречий оценочных показателей [1-10].

Также сложившейся можно считать постановку принятия решений с учетом интересов сторон, когда каждый стейкхолдер применяет индивидуальную систему показателей. В качестве заинтересованных сторон, как правило, рассматривают государственные органы власти различных уровней, собственников, менеджеров, инвесторов, кредиторов и др. Здесь необходимо учесть противоречия как между показателями, так и между интересами сторон [2, 5, 8].

Дальнейшим развитием многокритериального направления является многопроекционный подход, допускающий возможность разделения исходного набора показателей на проекции, внутри которых решаются локальные задачи оптимизации. Сопоставление вариантов может заключаться в отборе лучших альтернатив, упорядочении, выделении эффективных множеств, формировании нижестоящих рангов [3, 5, 6, 8]. В данной статье в конкретизацию проекционного подхода изложим авторскую методику принятия взаимоприемлемых решений различными заинтересованными сторонами для ситуации наличия двух показателей в проекциях.

1. Изначально каждая заинтересованная сторона выделяет частные двухкритериальные множества во всех проекциях и затем формирует многопроекционный ответ посредством их пересечения.

2. Осуществляется поиск взаимоприемлемого решения путем пересечения индивидуальных решений стейкхолдеров.

3. При необходимости производится корректировка показателей, принципов принятия решений и пр. Детально методика построения многопроекционных решений в зависимости от специфики исследуемых задач изложена в [6].

Проанализируем ситуацию поиска совместного решения тремя заинтересованными сторонами. Каждая сторона оперирует пятью проекциями, включающими по два показателя. Полагаем, что поиск компромисса осуществляется на базе паретовских множеств.

Рассмотрим позицию первой заинтересованной стороны. Информация по сравниваемым вариантам (альтернативам) $S_1 - S_{12}$ сведена в табл. 1. Здесь и далее проекции представлены показателями под номерами 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 соответственно.

Таблица 1

МНОГОПРОЕКЦИОННАЯ ПОЗИЦИЯ ПЕРВОЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННОЙ СТОРОНЫ

№	Анализируемые варианты в порядке возрастания эффективности											
1	S ₈	S ₅	S ₄	S ₁₁	S ₂	S ₉	S ₇	S ₁₀	S ₆	S ₁₂	S ₃	S ₁
2	S ₁	S ₁₁	S ₄	S ₁₂	S ₈	S ₉	S ₃	S ₁₀	S ₇	S ₅	S ₆	S ₂
3	S ₈	S ₁₂	S ₉	S ₅	S ₂	S ₁₀	S ₁₁	S ₄	S ₇	S ₆	S ₁	S ₃
4	S ₁₁	S ₇	S ₉	S ₂	S ₃	S ₁₀	S ₁	S ₄	S ₆	S ₈	S ₁₂	S ₅
5	S ₁	S ₃	S ₁₀	S ₂	S ₈	S ₉	S ₇	S ₄	S ₁₁	S ₁₂	S ₅	S ₆
6	S ₁₁	S ₁	S ₁₀	S ₁₂	S ₆	S ₉	S ₅	S ₄	S ₂	S ₃	S ₈	S ₇
7	S ₅	S ₁₀	S ₁₁	S ₇	S ₄	S ₂	S ₁₂	S ₉	S ₃	S ₁	S ₆	S ₈
8	S ₃	S ₁₀	S ₈	S ₆	S ₄	S ₁₂	S ₁	S ₉	S ₇	S ₂	S ₅	S ₁₁
9	S ₁	S ₇	S ₁₁	S ₉	S ₈	S ₅	S ₄	S ₃	S ₁₀	S ₂	S ₆	S ₁₂
10	S ₅	S ₈	S ₃	S ₉	S ₁₁	S ₇	S ₄	S ₁	S ₁₀	S ₁₂	S ₆	S ₂

В первой проекции изначально выделяем эффективные варианты S_1 и S_2 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы $S_3, S_6, S_7, S_9, S_{10}$ и S_{12} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_3 и S_6 . Формируем область допустимых значений, которая не содержит альтернатив. В итоге эффективное множество первой стороны в одноименной проекции примет вид $M1_1 = \{S_1, S_2, S_3, S_6\}$.

Во второй проекции выделяем эффективные варианты S_3 и S_5 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_1, S_4, S_6 и S_{10} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_1 и S_6 . Формируем область допустимых значений. Она не содержит альтернатив. Тогда эффективное множество первой стороны во второй проекции запишем в виде $M1_2 = \{S_1, S_3, S_5, S_6\}$.

В третьей проекции выделяем эффективные варианты S_6 и S_7 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_4 и S_5 , которые взаимно несравнимы. Следовательно, эффективное множество первой стороны в третьей проекции примет вид $M1_3 = \{S_4, S_5, S_6, S_7\}$.

В четвертой проекции выделяем эффективные варианты S_8 и S_{11} . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы $S_1, S_2, S_4, S_6, S_7, S_9$ и S_{12} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_6 и S_2 . Формируем область допустимых значений, содержащую альтернативы S_1, S_9 и S_{12} . Среди них выделяем эффективные варианты S_1 и

S_9 . Формируем область допустимых значений. Она не содержит альтернатив. При этом эффективное множество первой стороны в четвертой проекции запишем в виде $M1_4 = \{S_1, S_2, S_6, S_8, S_9, S_{11}\}$.

В пятой проекции выделяем эффективные варианты S_{12} и S_2 . Формируем область допустимых значений. Она включает единственную альтернативу S_6 . В результате эффективное множество первой стороны в пятой проекции примет вид $M1_5 = \{S_2, S_6, S_{12}\}$.

Посредством пересечения множеств пяти проекций получим общее решение первой стороны – $M1 = \{S_6\}$.

Рассмотрим позицию второй заинтересованной стороны (табл. 2).

Таблица 2

МНОГОПРОЕКЦИОННАЯ ПОЗИЦИЯ ВТОРОЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННОЙ СТОРОНЫ

№	Анализируемые варианты в порядке возрастания эффективности											
1	S_3	S_2	S_{10}	S_7	S_{12}	S_4	S_8	S_5	S_{11}	S_9	S_6	S_1
2	S_2	S_7	S_{10}	S_1	S_{11}	S_4	S_3	S_6	S_8	S_9	S_5	S_{12}
3	S_7	S_{11}	S_{12}	S_3	S_8	S_9	S_{10}	S_2	S_4	S_6	S_1	S_5
4	S_{11}	S_1	S_7	S_{12}	S_3	S_9	S_{10}	S_5	S_4	S_2	S_6	S_8
5	S_9	S_7	S_3	S_{10}	S_{12}	S_2	S_4	S_1	S_6	S_8	S_5	S_{11}
6	S_9	S_5	S_8	S_{10}	S_{11}	S_7	S_4	S_2	S_1	S_6	S_{12}	S_3
7	S_7	S_8	S_1	S_{11}	S_4	S_5	S_3	S_9	S_{12}	S_{10}	S_6	S_2
8	S_2	S_3	S_8	S_6	S_4	S_{12}	S_5	S_9	S_1	S_{10}	S_{11}	S_7
9	S_{12}	S_4	S_7	S_{11}	S_{10}	S_8	S_9	S_1	S_2	S_3	S_5	S_6
10	S_7	S_4	S_{12}	S_5	S_{10}	S_3	S_9	S_2	S_6	S_{11}	S_8	S_1

В первой проекции изначально выделяем эффективные варианты S_1 и S_{12} . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_4 – S_6 , S_8 , S_9 и S_{11} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_6 и S_5 . Формируем область допустимых значений. Она включает единственную альтернативу S_9 . В итоге эффективное множество второй стороны в первой проекции примет вид $M2_1 = \{S_1, S_5, S_6, S_9, S_{12}\}$.

Во второй проекции выделяем эффективные варианты S_5 и S_8 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_2 , S_4 и S_6 . Среди них доминирует вариант S_6 . Тогда эффективное множество второй стороны в одноименной проекции запишем в виде $M2_2 = \{S_5, S_6, S_8\}$.

В третьей проекции выделяем эффективные варианты S_{11} и S_3 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_1 , S_2 , S_4 , S_6 и S_{12} . Среди них выделяем эффективные варианты S_6 и S_{12} . Формируем область допустимых значений. Она не содержит альтернатив. Следовательно, эффективное множество второй стороны в третьей проекции примет вид $M2_3 = \{S_3, S_6, S_{11}, S_{12}\}$.

В четвертой проекции выделяем эффективные варианты S_2 и S_7 . Формируем область допустимых значений, включающую остальные альтернативы. На втором этапе имеем эффективные варианты S_6 и S_{11} . Формируем область допустимых значений, содержащую альтернативы S_4 , S_5 , S_9 , S_{10} и S_{12} . Среди них доминирует вариант S_{10} . При этом эффективное множество второй стороны в четвертой проекции запишем в виде $M2_4 = \{S_2, S_6, S_7, S_{10}, S_{11}\}$.

В пятой проекции выделяем эффективные варианты S_6 и S_1 . Формируем область допустимых значений, которая не содержит альтернатив. В резуль-

тате эффективное множество второй стороны в пятой проекции примет вид $M2_5 = \{S_1, S_6\}$.

Посредством пересечения множеств пяти проекций получим общее решение второй стороны – $M2 = \{S_6\}$.

Рассмотрим позицию третьей заинтересованной стороны (табл. 3).

Таблица 3

МНОГОПРОЕКЦИОННАЯ ПОЗИЦИЯ ТРЕТЬЕЙ ЗАИНТЕРЕСОВАННОЙ СТОРОНЫ

№	Анализируемые варианты в порядке возрастания эффективности											
1	S_7	S_1	S_5	S_{11}	S_8	S_{10}	S_{12}	S_4	S_3	S_9	S_6	S_2
2	S_5	S_2	S_7	S_1	S_{11}	S_{10}	S_6	S_4	S_{12}	S_9	S_3	S_8
3	S_1	S_2	S_9	S_4	S_7	S_8	S_{11}	S_{10}	S_6	S_{12}	S_5	S_3
4	S_8	S_5	S_9	S_4	S_7	S_2	S_3	S_{10}	S_{12}	S_6	S_1	S_{11}
5	S_{10}	S_{11}	S_4	S_8	S_9	S_{12}	S_3	S_5	S_6	S_1	S_2	S_7
6	S_{10}	S_2	S_4	S_1	S_9	S_{12}	S_{11}	S_3	S_7	S_6	S_8	S_5
7	S_{11}	S_4	S_8	S_7	S_2	S_5	S_1	S_3	S_9	S_{10}	S_6	S_{12}
8	S_1	S_4	S_2	S_8	S_7	S_{12}	S_6	S_{11}	S_9	S_{10}	S_3	S_5
9	S_4	S_9	S_{10}	S_6	S_1	S_2	S_3	S_5	S_8	S_{11}	S_{12}	S_7
10	S_4	S_9	S_{10}	S_1	S_2	S_3	S_7	S_8	S_5	S_{12}	S_{11}	S_6

В первой проекции изначально выделяем эффективные варианты S_2 и S_8 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_3 , S_4 , S_6 , S_9 , S_{10} и S_{12} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_6 и S_3 . Формируем область допустимых значений, которая содержит единственную альтернативу S_9 . В итоге эффективное множество третьей стороны в первой проекции примет вид $M3_1 = \{S_2, S_3, S_6, S_8, S_9\}$.

Во второй проекции выделяем эффективные варианты S_3 и S_{11} . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_6 , S_{10} и S_{12} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_{12} и S_6 . Формируем область допустимых значений. Она не содержит альтернатив. Тогда эффективное множество третьей стороны во второй проекции запишем в виде $M3_2 = \{S_3, S_6, S_{11}, S_{12}\}$.

В третьей проекции выделяем эффективные варианты S_7 и S_5 . Формируем область допустимых значений, включающую единственную альтернативу S_6 . Следовательно, эффективное множество третьей стороны в одноименной проекции примет вид $M3_3 = \{S_5, S_6, S_7\}$.

В четвертой проекции выделяем эффективные варианты S_{12} и S_5 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_3 , S_6 , S_9 и S_{10} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_6 и S_3 . Формируем область допустимых значений, содержащую альтернативы S_9 и S_{10} . Среди них доминирует последний вариант. При этом эффективное множество третьей стороны в четвертой проекции запишем в виде $M3_4 = \{S_3, S_5, S_6, S_{10}, S_{12}\}$.

В пятой проекции выделяем эффективные варианты S_7 и S_6 . Формируем область допустимых значений, включающую альтернативы S_5 , S_8 , S_{11} и S_{12} . На втором этапе имеем эффективные варианты S_{12} и S_{11} . Формируем область допустимых значений. Она не содержит альтернатив. В результате эффективное множество третьей стороны в пятой проекции примет вид $M3_5 = \{S_6, S_7, S_{11}, S_{12}\}$.

Посредством пересечения множеств пяти проекций получим общее решение третьей стороны – $M3 = \{S_6\}$.

Аналогично формируем взаимоприемлемое решение, отражающее интересы стейкхолдеров: $M_{ВП} = \{S_6\}$. Таким образом, получен окончательный ответ в виде единственной альтернативы.

В случае отсутствия согласия необходимо пересмотреть показатели в проекциях либо задействовать варианты нижестоящих рангов.

ВЫВОДЫ

1. Классическими постановками принятия решений в экономике являются ситуации применения одного или нескольких показателей. При этом в многокритериальном случае требуется учесть противоречия показателей. Также устоявшейся можно считать постановку принятия решений с учетом интересов стейкхолдеров, когда каждая заинтересованная сторона ориентируется на собственную систему показателей. Здесь необходимо раскрыть противоречия как между показателями, так и между интересами участников.
2. В настоящее время получает развитие многопроекционный подход, допускающий выделение из исходного набора показателей нескольких групп (проекций), внутри которых решаются частные задачи оптимизации: отбор лучших вариантов, упорядочение, построение эффективных множеств, формирование нижестоящих рангов. Следующим шагом в развитии подхода является поиск решений с учетом интересов сторон.
3. Авторская методика построения компромиссных решений различными стейкхолдерами при наличии двух показателей в проекциях предусматривает выделение каждой стороной многопроекционных решений посредством пересечения множеств соответствующих проекций. Затем производится формирование взаимоприемлемого решения путем пересечения частных решений стейкхолдеров.
4. Методика применима на различных уровнях управления экономикой, где в зависимости от иерархии под альтернативой понимают широкий спектр объектов анализа: бизнес-единиц, предприятий, видов экономической деятельности, регионов и пр. Основными стейкхолдерами обычно выступают: государственные органы власти, собственники, менеджеры, инвесторы, кредиторы и др.
5. Предложенная методика позволяет оперировать как фактическими, так и прогнозными данными. Для осуществления успешного прогнозирования потребуются учесть специфику сравниваемых альтернатив и оценочных показателей.

Литература

1. Лапаев Д.Н. Многокритериальная методика выбора предпочтительных вариантов при сравнении инновационной деятельности отраслей промышленности [Текст] / Д.Н. Лапаев, О.Н. Лапаева // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №5. – С. 113-116.
2. Лапаев Д.Н. Многокритериальное принятие решений в экономике [Текст] : монография / Д.Н. Лапаев. – Н. Новгород : ВГИПУ, 2010. – 362 с.
3. Лапаев Д.Н. Принципы выбора многопроекционного решения в экономике [Текст] / Д.Н. Лапаев, О.Н. Лапаева // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – №4. – С. 415-417.
4. Лапаев Д.Н. Формирование методики определения предпочтительных вариантов при сравнении инновационной деятельности отраслей промышленности по совокупности показателей [Текст] / Д.Н. Лапаев, О.Н. Лапаева // Аудит и финансовый анализ. – 2014. – №3. – С. 373-375.
5. Лапаева О.Н. Классификация задач сравнительной оценки альтернатив в экономике [Текст] / О.Н. Лапаева // Гуманизация образования. – 2014. – №5. – С. 96-102.

6. Лапаева О.Н. Методика двухкритериальных проекций для сравнительной оценки альтернатив в экономике [Текст] / О.Н. Лапаева // Аудит и финансовый анализ. – 2015. – №1. – С. 106-108.
7. Лапаева О.Н. Многокритериальная оценка экономического состояния предприятий и отраслей промышленности и выбор предпочтительных альтернатив [Текст] : монография / О.Н. Лапаева. – Н. Новгород : НГТУ, 2015. – 145 с.
8. Лапаева О.Н. Постановка и анализ задач многопроекционного принятия решений в экономике [Текст] / О.Н. Лапаева // Гуманизация образования. – 2015. – №3. – С. 112-116.
9. Экономико-математический энциклопедический словарь [Текст] / гл. ред. В.И. Данилов-Данильян. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 688 с.
10. Экономическая безопасность регионов России [Текст] : монография / В.К. Сенчагов [и др.] – Н. Новгород : Растр-НН, 2014. – 299 с.

Ключевые слова

Проекционный подход; принятие решений; заинтересованная сторона; многокритериальная оптимизация; лучшая альтернатива; эффективное множество; ранжирование; упорядочение.

Лапаева Ольга Николаевна

РЕЦЕНЗИЯ

В экономической теории и практике известны постановки задач, когда лицу, принимающему решение (ЛПР), для принятия решения требуется задействовать несколько групп показателей. В данном случае реализуется проекционный подход, допускающий возможность раздельной многопроекционной оптимизации показателей с последующим формированием совместного решения. Причем проблемы, вызванные противоречивостью показателей, нередко проявляются уже при наличии двух показателей в группе, когда оптимумы по каждому из них фиксируются в разных точках. В зависимости от уровня иерархии экономических систем под сравниваемыми вариантами (альтернативами) понимают бизнес-единицы, предприятия, организации, хозяйствующие субъекты, отрасли, регионы и пр. Проекционная специфика, например, имеет место при исследовании устойчивости, безопасности и инновационности процессов. Так, при диагностике экономики хозяйствующих субъектов, наряду с финансовыми показателями, принято анализировать социальные, экологические, инновационные, инвестиционные и другие аспекты.

В современном мире глобальных вызовов и угроз другой существенной проблемой является необходимость поиска согласованных решений, учитывающих интересы широкого спектра заинтересованных сторон. При этом в качестве основных стейкхолдеров рассматривают государственные органы власти различных уровней, собственников, менеджеров, инвесторов, кредиторов и др. Поскольку каждая сторона ориентируется на индивидуальные проекции, потребуется учесть противоречия как между показателями, так и между мнениями сторон.

В развитие проекционного подхода в статье предлагается методика двухкритериальных проекций для сравнительной оценки альтернатив в экономике с учетом интересов сторон. За базу для ее создания к.э.н. Лапаева О.Н. принимает собственную методику двухкритериальных проекций и личные наработки по принятию взаимоприемлемых решений. Методика предусматривает выделение всеми сторонами многопроекционных решений путем пересечения множеств соответствующих проекций. Далее производится поиск общего решения посредством пересечения индивидуальных решений стейкхолдеров. В зависимости от специфики решаемых задач под оптимизацией может пониматься: отбор лучшей альтернативы, упорядочение вариантов, формирование эффективного множества, выделение нижестоящих рангов. Для этого применяются известные принципы и методы многокритериальной оптимизации – принцип доминирования, принцип Парето, метод выделения главного показателя и перевода остальных в разряд ограниченных и пр. Авторская методика универсальна, позволяет успешно оперировать как фактической, так и прогнозной информацией, исследовать объекты на различных иерархических уровнях.

На основании вышеизложенного считаю, что рецензируемая статья отвечает всем требованиям, предъявляемым Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ. Работа может быть опубликована в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Митякова О.И., д.э.н., профессор кафедры управления инновационной деятельностью Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород.

Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ