

- ослабление или разрушение национальных государств с целью установления контроля над их ресурсами транснациональными корпорациями.

Чтобы успешно противостоять реализации этих задач, требуются определенные технологии, то есть необходима дестабилизация материально-технического потенциала сил «цветной революции». На современном этапе к таким технологиям относятся [2, с. 63–71]:

- способность парализовать и даже разорить экономические субъекты составляющие материальную базу «цветной» революции,

- нейтрализация деятельности на территории страны иностранных экономических структур, поддерживающих деструктивные силы,

- блокирование накопления и перемещения материальных средств и финансов «цветных революций».

Практика показала, что «цветные революции» являются одними из самых разрушительных и в то же время малоизученных явлений мировой политики и экономики. При этом очевидно, что во всех странах, где они были реализованы, происходит ухудшение большинства макроэкономических показателей.

Все это указывает на важность глубокого исследования социально-экономических проблем с целью поиска эффективных средств противодействия всем возможным угрозам путем разработки и постоянного совершенствования существующих методов противодействия попыткам осуществить «цветную революцию».

Таким образом, феномен «цветных революций» заставляет задуматься об их роли в формировании нового миропорядка, учитывая способность усиливать состояние дестабилизации и поляризации страны. Еще не до конца изучены технологии и способы противостояния «цветным революциям», необходимы определенные научные и прикладные доработки. В экономической области для предотвращения их возникновения требуются дальнейшие теоретические и практические исследования в направлении усиления политики максимальной независимости от внешних рынков и производственных цепочек. Это относится ко всем сферам экономики, особенно в сфере информационных технологий, где зависимость от зарубежного программного обеспечения остается критически высокой.

Библиографические ссылки

1. Брычков А. С., Никоноров Г. А. Государственная безопасность и цветные революции в России // Вестник Полесского государственного университета. Серия общественных и гуманитарных наук. ISSN 2078-1032. 2016. № 2. С. 34–41.

2. Меркурьев В. В., Агапов П. В. Противодействие технологиям «цветных революций» в системе мер по предупреждению преступлений против основ конституционного строя и безопасности // Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права. ISSN: 1996-7756. 2014. С. 63–71.

УДК 338.27

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПРИНЯТИЮ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

А. В. Капусто¹⁾, Э. В. Лепешо²⁾

¹⁾ Кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры аналитической экономики и эконометрики
экономического факультета Белорусского государственного университета, г. Минск

²⁾ Студент экономического факультета
Белорусского государственного университета, г. Минск

Приведена постановка задачи принятия решений в форме статистической игры с конечным числом стратегий поведения лица, принимающего решение, и конечным числом состояний природы; обоснован многокритериальный подход к принятию решения и введение обобщенного критерия; описан параметр отношения к риску; представлен пример использования классических критериев выбора решения и применения обобщенного критерия.

Ключевые слова: принятие решений; неопределенность; риск; критерий; многокритериальный подход.

A MULTI-CRITERIAL APPROACH TO DECISION-MAKING UNDER UNCERTAINTY AND RISK

A. Kapusto¹⁾, E. Lepesho²⁾

*¹⁾ PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor,
Associate Professor of Analytical Economics and Econometrics Department
at the Faculty of Economics of the Belarusian State University, Minsk*

²⁾ Student of the Faculty of Economics Belarusian State University, Minsk

The formulation of the decision making problem in the form of a statistical game with a finite number of strategies of the decision maker and a finite number of states of nature is given; substantiated a multi-criteria approach to decision-making and the introduction of a generalized criterion; the parameter of attitude to risk is described; an example of using the classical criteria for choosing a solution and applying a generalized criterion is analyzed.

Keywords: making decisions; uncertainty; risk; criterion; multi-criteria approach.

Все сферы осознанной человеческой деятельности в той или иной мере связаны с принятием решений. Характерной особенностью, вызывающей сложности в принятии решений, является наличие неопределенности обусловленной недостаточной осведомленностью лица принимающего решение (ЛПР) о ситуации, в которой будет реализована принятая стратегия поведения, и последующей реакции или ответных действиях окружающей среды.

Одним из наиболее распространенных методов принятия решений в условиях неопределенности является теоретико-игровой подход. В этом случае математическая модель задачи принятия решений представляется статистической игрой (игрой с природой). Отличительная особенность игры с природой состоит в том, что в ней сознательно действует только один из участников, в большинстве случаев называемый активным игроком (ЛПР). Второй игрок (пассивный игрок или «Природа») характеризует некую объективную действительность и не предпринимает никаких целенаправленных действий против активного игрока. В случае использования данного подхода к принятию решений в производственной области в роли активного игрока может выступать как один человек (менеджер, управляющий отделом, начальник подразделения, директор и т. д.), так и группа лиц (совет директоров, экспертный совет и т. д.). Заметим, что статистические игры позволяют наглядно представить ситуации, связанные с решением задач инвестирования, так как инвестиционная среда намеренно против инвестора не действует, а лишь может менять свое состояние в соответствии с множеством факторов.

Методы принятия решений в статистических играх зависят от характера неопределенности, точнее от того, известны или нет вероятности возможных состояний (стратегий) природы. В случае, когда вероятности наступления того или иного состояния среды известны, неопределенность называется частичной, в обратном же случае – полной неопределенностью.

Пусть ЛПР имеет m возможных стратегий поведения: $A_1, A_2, \dots, A_m$; природа, в свою очередь, может оказаться в одном из n возможных состояний: $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$; кроме того для каждой комбинации $((A_i, \Pi_j))$ известно значение a_{ij} – количественная оценка эффективности (выигрыш) от использования ЛПР стратегии A_i при состоянии природы Π_j , таблица 1. Заметим также, что для случая частичной неопределенности предполагаются известными вероятности состояний природы.

Таблица 1 – Платежная матрица игры

Стратегия ЛПР A_i	Состояние природы Π_j			
	Π_1	Π_2	...	Π_n
A_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
A_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
...	...	...	...	...
A_n	a_{n1}	a_{n2}	...	a_{nn}
Вероятности состояний среды, q_j	q_1	q_2	...	q_n

Примечание – Источник [1].

При определении оптимальных стратегий поведения ЛПР в условиях полной неопределенности можно ориентироваться либо на эффективность результата реализации принятого решения, либо на риск. В указанном случае риском ЛПР называется разность между максимально возможным значением выигрыша, который получился бы, если бы было известно состояние среды, и выигрышем, который получится при использовании определенной стратегии в этих же условиях. Следовательно, можно предложить две постановки задачи по выбору решения: в первом случае – оптимизация выбора с целью максимизации выигрыша, во втором – минимизации риска. Поставленные задачи решаются на основе применения следующих известных критериев: максиминного критерия Вальда, критерия крайнего оптимизма, критериев Гурвица, Лапласа, Сэвиджа [1, 2].

Для обоснования принятия решений в условиях частичной неопределенности используют критерий Байеса, основанный на известных вероятностях состояний природы. В качестве оптимальной стратегии рекомендуется та, которая соответствует максимальному среднему значению выигрыша. Если поставить задачу выбора решения с позиции минимизации риска, то в этом случае для определения оптимальной стратегии ЛПР используют средние значения риска, вычисленные по всем стратегиям.

Вместе с тем все перечисленные и активно используемые критерии оценивают принятие решения ЛПР только с позиции одного показателя. Для более полной оценки принимаемого решения есть необходимость в использовании в процессе принятия решения многокритериального подхода, т. е. изучения совокупности выигрышей на множестве стратегий по нескольким показателям. В случае частичной неопределенности возможна интерпретация возможных выигрышей ЛПР в результате выбора определенной стратегии как случайной величины, что позволяет ввести в рассмотрение математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение [3, 4]. Введение данных двух характеристик случайной величины позволяет рассматривать задачу выбора оптимальной стратегии как двухкритериальную задачу оптимизации с конечным числом исходов. При этом первый критерий предполагает максимизацию математического ожидания $M_i = M(A_i)$, а второй – минимизацию среднего квадратичного отклонения $\sigma_i = \sigma(A_i)$, где A_i рассматривается как случайная величина, соответствующая одноименной стратегии ЛПР.

Обобщенный критерий для принятия решения в данном случае можно определить в виде:

$$\max_i \{C(M_i, \sigma_i)\} = \max_i \{M_i - \lambda \sigma_i\},$$

где весовой коэффициент $\lambda \in [-3; 3]$ характеризует субъективное отношение ЛПР к риску, а диапазон его изменения определен исходя из правила «трех сигм». При $\lambda > 0$ данный критерий будет соответствовать поведению ЛПР склонного к осторожности и отражать стремление к увеличению ожидаемого выигрыша и уменьшению риска отклонения от него.

Практической реализацией многокритериального подхода к принятию решения на базе использования статистических игр стала задача определения варианта аренды помещения для организации работы хостела. В роли природы в данном случае выступила экономическая среда. При разработке бизнес-моделей пяти различных вариантов хостела были использованы данные, соответствующие реальным вариантам аренды помещений, стоимость ремонта и подготовки к эксплуатации была оценена в текущих ценах, были учтены требования по выполнению норм СанПиН и т. п.

Для выбора оптимального варианта организации хостела была построена игровая модель с пятью возможными стратегиями ЛПР, исходя из предполагаемого спроса были определены семь возможных состояний экономической среды, построена матрица выигрышей. На первом этапе выработки рекомендаций были использованы классические критерии принятия решений в условиях неопределенности. На втором этапе, для реализации многокритериального подхода, были разработаны три сценария состояний экономической среды: позитивный прогноз, негативный и нейтральный. Кроме того, для исключения доминируемых стратегий были составлены Парето-оптимальные множества для каждого сценария. В итоге это позволило обосновать выработку рекомендаций для принятия вариантов аренды помещения и организации работы хостела в зависимости от предполагаемого сценария поведения экономической среды.

Библиографические ссылки

1. Холод Н. И., Кузнецов А. В., Жихар Я. Н. и др. Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие; Под общ. ред. А. В. Кузнецова. 2-е изд. Мн. : БГЭУ, 2002. 412 с.
2. Костевич Л. С. Математическое программирование: Информ. Технологии оптимальных решений : учеб. пособие. Мн. : Новое знание, 2003. 424 с.
3. Розен В. В. Математические модели принятия решений в экономике : учеб. пособие. М. : Книжный дом «Университет», Высшая школа, 2002. 288 с.
4. Гурнович Т. Г., Остапенко Е. А., Молчаненко С. А. Оценка и анализ рисков : учебник; под общ. ред. Т. Г. Гурнович. Москва : КНОРУС, 2019. 252 с.

УДК 339.986

ТОРГОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ КИТАЯ И США В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19

Э. Р. Карамышева

*Студентка Института экономики и управления
Пензенского государственного университета, г. Пенза, Россия*

Научный руководитель: **Ю. А. Кафтулина**

*Кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры экономической теории и международных отношений
Пензенского государственного университета, г. Пенза, Россия*