

## СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАИ И TOPSIS В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**В.С. Князькова**

*(Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск)*

Анализ социально-экономических процессов и факторов, влияющих на них, зачастую требует от исследователя сравнения и ранжирования этих процессов и факторов. Одной из основных проблем, возникающих при такого рода анализе, является то, что критерии, по которым он проводится, зачастую носят разнородный характер. Это могут быть, например, и финансовые, и нефинансовые показатели, и данные социологических исследований, и экспертные оценки.

Традиционно в решении неоднородных социально-экономических задач используется метод анализа иерархий (МАИ) Томаса Саати. «МАИ ... позволяет учесть финансовые и нефинансовые количественные и качественные показатели, а также изучить связи между ними» [1, с. 105]. Он также успешно зарекомендовал себя в сравнении результатов работы различных экономических субъектов с использованием многофакторных критериев эффективности. Основным принципом, заложенным в МАИ, – сравнение ряда переменных, которые выбраны в качестве определяющих для решения поставленной задачи, со значимостью каждой переменной [2, с. 246]. Несомненным достоинством МАИ является то, что он «может включать более одного показателя и интегрировать все финансовые и нефинансовые показатели в один общий показатель эффективности ... системы» [3, с. 25].

Для получения значений ранга анализируемых объектов МАИ можно органично дополнить TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, или Метод определения порядкового номера (или ранга) близостью к идеальному решению) [4, с. 1635]. TOPSIS основывается на том, что объект, показавший самые хорошие результаты, будет максимально приближен к наилучшему объекту и максимально удален от наихудшего объекта. Наилучший/наихудший объект – это гипотетический объект, для которого все значения анализируемых показателей являются наилучшими/наихудшими. Таким образом, TOPSIS позволяет определить положение исследуемых объектов относительно наилучшего и наихудшего варианта, а также относительно друг друга [4, с. 1636].

В общем виде задачу анализа можно сформулировать следующим образом. Имеется несколько объектов ( $k$ ), которые необходимо проанализировать и сравнить между собой. Соответственно, исследователь выбирает ряд показателей ( $n$ ), по которым он будет сравнивать объекты. Для решения поставленной задачи целесообразно совместно использовать МАИ и TOPSIS. В общих чертах алгоритм решения будет выглядеть следующим образом [2, с. 248]. Вначале задача анализа разбивается на отдельные элементы, а затем по ним строятся иерархии с указанием критериев оценки (т. е. заданных показателей). Затем записывается матрица решений  $A$ , используя имеющиеся данные. В строках матрицы записываются значения показателей  $k$ -го объекта. Далее проводится попарное сравнение выбранных показателей для каждой вершины иерархии с учетом значимости каждого показателя. На данном этапе используется фундаментальная шкала абсолютных значений, на которой определенной степени значимости соответствуют численные значения (обычно от 1 до 9; 1 означает равную значимость, в то время как 9 говорит об абсолютной предпочтительности одного показателя другому) [3, с. 26]. На основании полученных данных строится матрица попарных сравнений, благодаря которой исходные показатели приводятся в сопоставимый вид. Теперь проводятся несложные математические операции, позволяющие определить наилучшее и наихудшее решения, и затем найти для каждого исследуемого объекта расстояния до них. На основании полученных данных легко можно рассчитать позиции рейтинга для каждого объекта.

Конечно, изложенная автором методика совместного применения МАИ и TOPSIS является одной из многих возможных. Однако, по моему мнению, используемая комбинация методов позволяет получить математически аргументированные, надежные данные как о факторах, оказывающих влияние на социально-экономические процессы, так и о самих процессах, при необходимости выстроить их в порядке предпочтительности для экономического субъекта. Использование такой методики делает результаты анализа социально-экономических процессов логически обоснованными, что, несомненно, способствует повышению их качества, надежности и полезности в решении актуальных задач, стоящих перед социально-экономической системой общества в целом.

### Литература

1. Rangone, A. An analytical hierarchy process framework for comparing the overall performance of manufacturing departments / A. Rangone // International Journal of Operations & Production Management. – 1996. – Vol. 16, № 8. – P. 104–119.

2. *Meade, L.M.* Analyzing organizational project alternatives for agile manufacturing processes: an analytical network approach / L.M. Meade, J. Sarkis // International Journal of Production Research. – 1999. – Vol. 37, №. 2. P. 241–261.
3. *Yurdakul, M.* Measuring a manufacturing system's performance using Saaty's system with feedback approach / M. Yurdakul // Integrated Manufacturing Systems. – 2002. – Vol. 13, №. 1. – P. 25–34.
4. *Agrawal, V.P.* Computer aided robot selection: the 'multiple attribute decision making' approach / V.P. Agrawal, V. Kohli, S. Gupta // International Journal of Production Research. – 1991. – Vol. 29, №. 8. – P. 1629–1644.