

**Совершенствование классификации методов  
многокритериальной оптимизации**

**Егупов Юрий Артемович,**  
кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики предприятия,  
**Егупова Ирина Николаевна,**  
преподаватель кафедры экономики и управления туризмом,  
Одесский национальный экономический университет

Реализация системного подхода к управлению современным предприятием обуславливает необходимость использования методов многокритериальной (векторной) оптимизации (МКО) при обосновании плановых решений. Однако широкому применению методов векторной оптимизации в решении экономических задач в настоящее время препятствует наличие целого ряда методологических и методических проблем. Среди них особое место занимает проблема построения строгой классификации методов МКО в целях выделения отдельных способов реализации многоцелевого подхода (МЦП) к решению оптимизационных задач *на базе методов векторной оптимизации*.

На сегодняшний день в экономической литературе встречается множество методов решения оптимизационных задач в многоцелевой постановке. Относительно количества последних в экономической литературе встречаются самые различные точки зрения. Так, в разработанную известным российским ученым В.В. Царевым классификацию включено более двадцати методов МКО, сгруппированных (рис. 1) по четырем классам [1, с.184-185]. В состав методов *первого класса* входят методы, не предусматривающие использование дополнительной информации («правило северо-западного угла»; метод В.В. Подиновского; метод попарного сравнения векторных оценок). К методам *второго класса* относятся методы, предусматривающие использование дополнительной информации (метод цепочек; метод опорных множеств; метод

порядковых коэффициентов важности).

В состав методов *третьего класса* входят эвристические методы. К данному классу В.В. Царевым отнесено двенадцать методов, включая метод главного критерия, симметрически-лексикографический, скаляризации критериев, последовательной уступки, решающих матриц и др.

Что касается методов *четвертого класса* – аксиоматических методов, то в рассматриваемой работе В.В. Царев ограничился только их общей характеристикой. В частности, автор отмечает, что эти методы основываются на некоторой системе аксиом и достаточно строго выводятся на основе принятия гипотезы о выполнении (учете) этих аксиом [1, с.185].

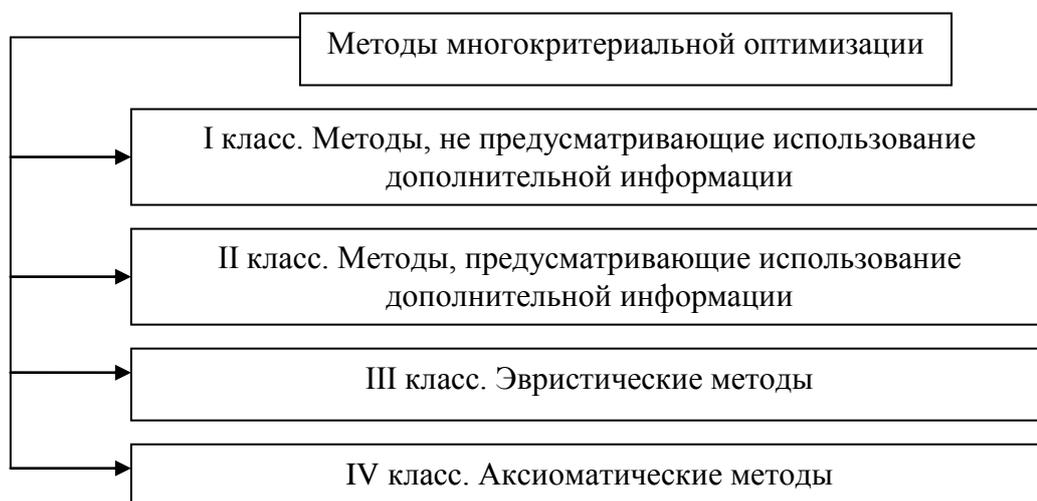


Рис. 1. Классификация методов многокритериальной оптимизации В.В. Царева

Данная классификация, по нашему убеждению, имеет существенные недостатки, поскольку в ней использованы различные группировочные признаки. Так, в основе отнесения методов к одному из первых двух классов лежит признак, формулируемый следующим образом: «Предусматривает ли данный метод использование дополнительной информации?». Поскольку на данный вопрос существуют только два возможных ответа – «нет» или «да», то и всю совокупность методов многокритериальной оптимизации по данному признаку можно разделить только на две группы (два класса) методов – не предусматривающих и предусматривающих использование дополнительной информации. Любой из методов, относящихся к третьему и четвертому

классам, по указанному выше признаку может быть вполне однозначно отнесен либо к первому, либо ко второму классу.

Здесь естественным образом возникает вопрос относительно признака, лежащего в основе выделения методов третьего и четвертого классов. Из всех известных характеристик природы *эвристических* методов наиболее существенной, на наш взгляд, является то, что это способы нахождения и реализации решений путем общения и переговоров. К *аксиоматическим* относятся те методы принятия многокритериальных решений, в которых осуществляется попытка преодолеть природную и модельную неопределенность за счет введения некоторой аксиомы, выражающей знание проектировщика о поиске оптимального решения в определенной форме.

Из приведенных выше определений следует, что основные различия эвристических и аксиоматических методов заключаются в способе выражения и учета предпочтений лица, принимающего решение (ЛПР). В эвристических методах последние учитываются в процессе поиска наиболее предпочтительного решения, а аксиоматических – до или после получения решений.

В теории МКО в качестве решения принято рассматривать множество недоминируемых решений в пространстве критериев или парето-оптимальное множество в пространстве решений. Поскольку все точки данного множества в соответствии с теорией векторной оптимизации равноценны, то главную роль в определении наиболее предпочтительного решения играет ЛПР; «именно на основе учета предпочтений ЛПР находится то единственное парето-оптимальное решение, которое считается результатом процесса выбора» [2, с.78].

Отсюда в основу выделения способов реализации МЦП к решению оптимизационных задач на базе методов векторной оптимизации, по нашему мнению, должна быть положена классификация последних в зависимости от роли ЛПР в процессе принятия решений.

Следует отметить, что в рассмотренных выше классификациях методов

МКО в качестве группировочного признака роль ЛПР в процессе принятия решений не используется. Отсюда данные классификации не могут служить основой для выделения способов реализации МЦП к решению оптимизационных задач на базе методов векторной оптимизации.

Наиболее полные группировки методов МКО в зависимости от роли ЛПР в процессе принятия решений представлены в работах А.В.Лотова [2] и С.Л.Хванга (Hwang C.L.) [3] (табл. 1).

Таблица 1

Классификация методов многокритериальной оптимизации в зависимости от характера участия ЛПР в процессе принятия решений

Классификация А.В. Лотова [2]	Классификация С.Л. Хванга [3]
1. Методы МКО без участия ЛПР	1. Методы, не использующие информацию о предпочтениях ЛПР
2. Методы, использующие предпочтения ЛПР при построении правила выбора единственного или небольшого числа парето-оптимальных решений	2. Методы, использующие информацию о предпочтениях ЛПР после получения решений, т.е. апостериори (методы a posteriori)
3. Интерактивные (итеративные) процедуры решения задачи с участием ЛПР	3. Методы, использующие информацию о предпочтениях ЛПР до получения решений, т.е. априори (методы a priori)
4. Методы, основанные на информировании ЛПР о паретовой границе с последующим указанием ЛПР той критериальной точки, по которой находят наиболее предпочтительное решение	4. Методы, учитывающие предпочтения ЛПР в процессе поиска нужного решения (интерактивные методы)

Ни одна из приведенных в таблице классификаций не является строгой в научном понимании. Некоторые методы могут быть отнесены к нескольким классам [4, с.64]. Поэтому в целях выделения способов реализации МЦП к решению оптимизационных задач в рамках интерактивной процедуры необходимо использовать комбинацию классификаций С.Л. Хванга и А.В. Лотова.

*Первый способ* реализации МЦП на базе методов векторной оптимизации будет объединять методы 1-й и 2-й группы классификации А.В. Лотова и

методы 1-3-й групп классификации С.Л. Хванга. Указанный способ основывается на утверждении об отсутствии априори лучшего метода МКО, поскольку данные методы различны по своей природе и в общем случае дают эффективные (парето-оптимальные) решения, не совпадающие между собой. Он заключается в использовании совокупности методов векторной оптимизации с последующим выбором наиболее предпочтительного решения на основе принятого ЛПР принципа.

*Второй способ* реализации МЦП на базе методов векторной оптимизации базируется на использовании интерактивных методов (методов 3-й и 4-й групп классификаций А.В. Лотова и С.Л. Хванга соответственно). Каждый из указанных выше методов имеет свои алгоритмические особенности. Однако, несмотря на это, все они основаны на единой процедуре решения многокритериальной оптимизационной задачи, заключающейся в последовательном, пошаговом приближении к наилучшему решению.

В заключении следует отметить, что использование предложенной нами в данной работе классификации методов МКО в зависимости от характера участия ЛПР в процессе принятия решений позволяет более обоснованно подойти к выделению способов реализации МЦП на базе методов векторной оптимизации.

### **Список использованной литературы**

1. Царев В.В. Внутрифирменное планирование. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.
2. Лотов А.В., Поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.
3. Hwang, C. L., Paidy, S. R. & Yoon, K. Mathematical programming with multiple objectives: A tutorial. Computers & Operations Research, 1980, №7. – с. 5-31.
4. Kaisa M.Miettinen/ Nonlinear Multiobjective Optimization //Kluwer AcademicPublishers, Boston, 1999. – 298 p.