

Введение

В различных задачах многокритериального принятия решений, распознавания образов, классификации, обработки разнородной информации и других предметных областях достаточно часто возникает необходимость сгруппировать или упорядочить анализируемые объекты (альтернативы), основываясь на их свойствах, выраженных оценками по некоторым критериям (признакам).

В то же время имеется широкий круг задач, в которых критерии оценивания альтернатив могут быть как количественными, так и качественными. Кроме того, многие альтернативы могут существовать в нескольких экземплярах с отличающимися значениями оценок по критериям, свертка которых или невозможна, или математически некорректна. В качестве примеров таких задач можно указать классификацию и упорядочение альтернатив (например, инвестиционных проектов), оцененных экспертами по многим количественным и качественным критериям, обработку текстовых документов, распознавание графических символов.

Множественность и повторяемость оценок по критериям в таком случае усложняет и затрудняет решение подобных задач, так как необходимо учитывать большое количество вербальных и числовых данных и обрабатывать эти данные, не прибегая к дополнительным преобразованиям типа усреднения, взвешивания, смешивания, которые могут привести к необратимым и необоснованным искажениям исходных данных.

Удобной математической моделью для представления таких объектов (альтернатив) является мультимножество (множество с повторяющимися элементами). Кратность элементов – важная особенность мультимножества, позволяющая отличать его от множества и рассматривать мультимножество как качественно новое математическое понятие.

Разработка алгоритмов и методов принятия решений на основе представления альтернатив в виде мультимножеств позволяет использовать различные, в том числе и противоречивые, оценки по критериям при описании альтернатив.

В первой главе приведен аналитический обзор и анализ алгоритмов и методов принятия решений в задачах многокритериального анализа. Рассмотрены основные понятия и положения теории нечетких множеств, теории мультимножеств, генетических алгорит-

мов, лежащие в основе предлагаемых в главах 2–5 методах принятия решений. Рассматриваются сущность и содержание инвестиционных процессов и инвестиционных проектов, критерии оценки инвестиционных проектов, на примере которых демонстрируется применение рассматриваемых методов принятия решений.

Во второй главе рассматривается метод классификации альтернатив, оцененных группой экспертов по ряду критериев, на основе систем нечеткого вывода, генетического алгоритма и мультимножеств, предлагается подход к генерированию обобщающих правил классификации альтернатив на основе предварительных индивидуальных сортировок альтернатив группой экспертов. Для «тонкой» настройки индивидуальных систем нечеткого вывода на основе экспертных обучающих выборок используется генетический алгоритм.

В третьей главе рассматривается метод упорядочения альтернатив, оцененных группой экспертов по ряду критериев, на основе схемы Беллмана-Заде, нечеткого метода Дельфы и мультимножеств по близости к «идеальному» объекту (альтернативе) или удаленности от «антиидеального» объекта. При этом для получения более объективных и адекватных результатов упорядочения рекомендуется выполнение нескольких шагов нечеткого метода Дельфы.

В четвертой главе рассматривается метод классификации альтернатив, оцененных группой экспертов по ряду критериев, на основе нечеткой кластеризации и мультимножеств. При этом классификация альтернатив основана на упорядочении центров нечетких кластеров по близости к «идеальному» объекту (альтернативе) или удаленности от «антиидеального» объекта. Для оптимизации процедуры поиска нечеткого разбиения предлагается использовать генетический алгоритм.

В пятой главе рассматривается метод упорядочения альтернатив, оцененных группой экспертов по ряду критериев, с применением так называемых неопределенных лингвистических переменных.

Во всех главах рассмотрены примеры, демонстрирующие применение рассматриваемых методов принятия решений.