

**ОБ ИНСТРУМЕНТАРИИ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ  
НА ОСНОВЕ МНОГОЗНАЧНОЙ ЛОГИКИ**

*В.Г.Левашенко<sup>1</sup>, Е.Н.Зайцева<sup>1</sup>, С.А.Потмосина<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Жилинский технический университет, Словакия, levsshenn@yahoo.com*

*<sup>2</sup>Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

Происходящие в Республике Беларусь процессы, характеризуются динамичностью, значительной степенью неопределенности и сложностью прогнозирования динамики развития экономических объектов (ЭО). Принимаемые на различных уровнях управленческие решения зачастую противоречивы, и в совокупности не достигают поставленных целей. Поэтому актуальной задачей является разработка инструментария поддержки принимаемых решений.

Практическое применение такого инструментария позволит в минимальные сроки выполнить анализ текущего состояния ЭО, выработать оптимальное по ряду критериев решение об его развитии, осуществить моделирование принятого решения и дать научно обоснованные выводы о результатах принятого решения. Таким образом, окажется возможным минимизировать затраты на развитие ЭО и потери от недостаточно проработанных решений, что является одним из приоритетов развития экономики Беларуси на современном

этапе.

В настоящее время вопросы создания системы поддержки принятия решений (СППР), достаточно хорошо изучены. Однако в известных работах неполно исследованы методы анализа ЭО, представленных *лингвистическими (категориальными) переменными*. Задание значений лингвистических переменных дискретными величинами позволяет описать состояние ЭО многозначными данными. Математическим аппаратом обработки этих данных является многозначная логика.

Принятие решения предполагает выбор наиболее предпочтительного решения из множества допустимых альтернатив. Инструментарий, обеспечивающий реализацию такого выбора, называется СППР. Совокупность показателей описывающих объект интерпретируется в СППР как атрибуты. Одной из проблем развития СППР является инкапсуляция моделей принятия решений и возможностей адекватной оценки атрибутами окружающей действительности.

Существует ряд подходов к построению моделей принятия решения. Во всех этих моделях особую роль играет формат представления исходных данных. Изначально в моделях принятия решений использовались атрибуты, принимающие значения из множества действительных чисел. В СППР это не всегда оправдано, прежде всего, в связи с недостаточной адекватностью измерений экономических показателей, сложностью получения достоверных значений, разнообразием и спецификой методик их расчета. Кроме того, действительные значения отдельных показателей, в отрыве от остальных, с одной стороны несут избыточно детализированную для принятия решения информацию об этом показателе, а с другой – не могут являться основанием для выбора решения. Например, анализируя отдельное значение экономического показателя «ожидаемая прибыль проекта», заданного действительным числом, сложно оценить его значимость не зная значений других показателей («собственный капитал компании», «объем затрат на проект»), а включение всех этих показателей в процесс принятия решения увеличивает вычислительную сложность.

Альтернативой является преобразование задаваемых действительными числами показателей в *лингвистические*. Такое преобразование предусматривает соотнесение одного, а чаще комбинации значений нескольких показателей, к  $m$ -уровневой шкале и называется *дискретизацией*. В общем случае дискретизация не приводит к снижению достоверности значений используемых в СППР атрибутов. Дискретизированные значения более адекватно оценивают экономические показатели и более устойчивы к методикам их измерения. В результате дискретизации, например, показатель «ожидаемая прибыль проекта» будет принимать значения из множества конечных вариантов мощностью  $m$ : прибыль «очень высокая», «высокая», «средняя», «низкая» ( $m=4$ ). Анализ методов трансформации действительных значений в конечное число интервалов и соотнесение каждого интервала с дискретным значением достаточно хорошо исследованы.

Как правило, ЭО описывается системой сложных и взаимосвязанных показателей, между которыми существует функциональная зависимость. Одним из способов представления такой зависимости является использование структурной функции. В этом случае исходные показатели объекта интерпретируются как исходные атрибуты структурной функции, а результирующие – как ее результирующие атрибуты. Система, описывающая показатели того или иного ЭО, достаточно громоздка. В результате структурная функция обладает значительной вычислительной сложностью. Одним из подходов к снижению этой сложности является декомпозиция структурной функции. Суть декомпозиции заключается в разбиении функции на подфункции с меньшим числом атрибутов. Аргументы таких подфункций будем интерпретировать как промежуточные атрибуты, а сами подфункции – как компоненты структурной функции. В свою очередь компоненты этой функции так же являются структурной функцией меньшей сложности и в свою очередь могут быть декомпозируемы. Будем считать, что компонент структурной функции реализует функцию  $m$ -значной логики.

*Определение 1.* Под функцией  $m$ -значной (многозначной) логики  $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , зависящей от  $n$  переменных  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , понимается заданная на множестве  $\{0, 1, \dots, m-1\}$  логическая функция, имеющая отображение вида  $\{0, 1, \dots, m-1\}^n \rightarrow \{0, 1, \dots, m-1\}$  Процесс принятия решений конструктивно включает в себя этапы: (1) формализация описания проблемы и объекта; (2) идентификация альтернатив; (3) выбор лучшей альтернативы; (4) анализ чувствительности альтернатив к изменению исходных значений. В настоящее время в СППР первые три этапа считаются достаточно проработанными и поэтому усилия исследователей в основном сосредоточены на развитии 4 этапа.