

**Н. В. Исмаилова, Т. И. Волкова, С. М. Усманов** (Бирск, БирГСПА). **Математическая модель оценивания результатов обучения на основе нечетких множеств.**

Оценка качества результатов обучения относится к классу трудно описываемых математическими категориями предметных областей. Поэтому в последнее время все чаще для решения таких задач используется формальный аппарат, который получил название «нечеткая логика».

Нечеткие множества являются мощным инструментом для построения моделей приближенных рассуждений человека в задачах принятия решений в условиях неопределенности. Нечеткие модели описывают явления и процессы реального мира при помощи лингвистических переменных. Нечеткие множества представляют собой совокупность пар:  $A = \{ \langle x, \mu_A(x) \rangle | x \in U \}$ , где  $\mu_A(x)$  — функция принадлежности, показывающая степень принадлежности элемента  $x$  нечеткому множеству  $A$ , т.е.  $\mu_A: U \rightarrow [0, 1]$ . Значение  $\mu_A(x) = 0$  означает отсутствие принадлежности к множеству, 1 — полную принадлежность [1].

Одним из объективных методов оценивания результатов обучения является педагогическое тестирование. В качестве нечетких характеристик теста можно выделить: уровень сложности задания, степень правильности ответа, процент правильно выполненных заданий, итоговая оценка.

Пусть  $x_1, x_2, \dots, x_n$  — лингвистические переменные, описывающие отдельные признаки успешности выполнения учащимся тестовых заданий по определенной шкале;  $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  — лингвистическая переменная, описывающая конечную оценку данного ученика. Степень правильности выполнения задания определяется на основе системы правил нечетких продукций  $L_1, L_2, \dots, L_k$ :

$L_1$ : если  $x_{11}$  и  $x_{12}$  и ...  $x_{1n}$ , то  $y_1$ ,

$L_2$ : если  $x_{21}$  и  $x_{22}$  и ...  $x_{2n}$ , то  $y_2$ ,

.....

$L_k$ : если  $x_{k1}$  и  $x_{k2}$  и ...  $x_{kn}$ , то  $y_k$ ,

где  $k$  — количество правил,  $y_1, y_2, \dots, y_k$  — значения выходной лингвистической переменной.

Для каждого тестового задания определен весовой коэффициент. При оценивании каждого тестового задания вычисляется интегральная оценка выполнения теста. В результате получаем конечную оценку по шкале выходных переменных. На основе описанной модели создана инструментальная система оценивания результатов тестирования. Для проверки правильности полученных результатов оценивания использован метод групповой экспертной оценки. Экспериментальные данные подтвердили корректность данного подхода к оценке результатов тестирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Найханова Л. В., Дамбаева С. В.* Методы и алгоритмы принятия решений в управлении учебным процессом в условиях неопределенности. Улан-Уде: ВСГТУ, 2004.