

**О. М. П о л е щ у к** (Москва, МГУЛ). **О применении лингвистических переменных при мониторинге компетентности обучающихся.**

Основная проблема при мониторинге компетентности обучающихся состоит в некорректности традиционных рейтинговых моделей в силу отсутствия арифметических операций для элементов шкал, используемых для оценивания разнородных качественных характеристик. Поэтому предлагается новый подход, который позволяет оперировать не значениями самих характеристик, а безразмерными абстрактными величинами — значениями их функций принадлежности.

Рассмотрим  $N$  обучающихся, у которых оцениваются характеристики  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$  (знаниевая, функциональная, креативная, корпоративная, социальная грамотности и т. д.). В совокупности эти характеристики оказывают существенное влияние на характеристику  $Y$  — успешность освоения профессиональным полем деятельности, которая оценивается в рамках шкалы:  $Y_1$  = «предельно неуспешно»,  $Y_2$  = «неуспешно»,  $Y_3$  = «средне успешно»,  $Y_4$  = «относительно успешно»,  $Y_5$  = «предельно успешно».

Пусть  $X_{lj}$  ( $l = 1, \dots, m_j$ ) — уровни вербальных шкал, применяемых для оценивания характеристик  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ . Построим  $k + 1$  лингвистических переменных с названиями  $Y$ ,  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , терм-множествами соответственно  $Y_i$ ,  $i = 1, \dots, 5$ ,  $X_{lj}$ ,  $l = 1, \dots, m_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , и функциями принадлежности  $\mu_i(x)$ ,  $i = 1, \dots, 5$ ,  $\mu_{lj}(x)$ ,  $l = 1, \dots, m_j$ ,  $j = 1, \dots, k$  [1]. Обозначим  $\tilde{X}_j^n$  и  $\mu_j^n(x) \equiv (a_{j1}^n, a_{j2}^n, a_{jL}^n, a_{jR}^n)$ ,  $n = 1, \dots, N$ ,  $j = 1, \dots, k$ , оценку  $n$ -го обучающегося в рамках характеристики  $X_j$ . Обозначим  $\omega_j$  ( $j = 1, \dots, k$ ) весовые коэффициенты оцениваемых характеристик,  $\sum_{j=1}^k \omega_j = 1$ . Для определения  $\omega_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , предлагается использовать шкалу Фишберна [2]. Обозначим  $\delta_j$  ( $j = 1, \dots, k$ ) функцию, которая принимает значение 1, если рост характеристики  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , сопровождается ростом  $Y$ , и принимает значение -1, если рост характеристики  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , сопровождается уменьшением  $Y$ .

Нечеткая рейтинговая оценка  $n$ -го обучающегося,  $n = 1, \dots, N$ , в рамках характеристик  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , определяется в виде нечеткого числа  $A_n$  с функцией принадлежности

$$\mu_n(x) \equiv \left( \frac{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j a_{j1}^n}{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j}, \frac{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j a_{j2}^n}{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j}, \frac{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j a_{jL}^n}{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j}, \frac{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j a_{jR}^n}{\sum_{j=1}^k \omega_j \delta_j} \right),$$

$n = 1, \dots, N$ .

Число  $A_n$ ,  $n = 1, \dots, N$ , которое получается методом дефаззификации [1], называется *точечной рейтинговой оценкой проявления качественных характеристик*  $X_j$ ,  $j = 1, \dots, k$ , у  $n$ -го обучающегося,  $n = 1, \dots, N$ .

Для распознавания успешности будущей профессиональной деятельности обучающихся необходимо идентифицировать нечеткое число с функцией принадлежности  $\mu_n(x)$ ,  $n = 1, \dots, N$ , с одним из термов лингвистической переменной с названием  $Y$ . Для этого вычислим идентификационные показатели

$$\beta_n^i = \int_0^1 \min\{\mu_i(x), \mu_n(x)\} dx / \int_0^1 \max\{\mu_i(x), \mu_n(x)\} dx, \quad i = 1, \dots, 5, \quad n = 1, \dots, N.$$

Если  $\beta_n^p = \max_i \beta_n^i$ , то успешность будущей профессиональной деятельности  $n$ -го обучающегося определяется  $p$ -м уровнем шкалы, используемой для оценки  $Y$ .

Пусть  $A_n^1, A_n^2$  — рейтинговые оценки  $n$ -го обучающегося за периоды 1 и 2. В зависимости от соотношений между  $A_n^1, A_n^2$  делаются следующие выводы: если  $A_n^1 > A_n^2$ , то успешность будущей профессиональной деятельности  $n$ -го обучающегося ухудшилась; если  $A_n^1 < A_n^2$ , то улучшилась; если  $A_n^1 = A_n^2$ , то осталась без изменений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Полещук О. М.* Методы представления экспертной информации в виде совокупности терм-множеств полных ортогональных семантических пространств. — Вестник МГУЛ «Лесной вестник», 2002, № 5 (25), с. 198–216.
2. *Фишберн П.* Теория полезности для принятия решений. М.: Наука, 1978, 352 с.