

## Использование аппарата нечетких множеств для оценки качества образовательных услуг

г. Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова

Многие проблемы принятия решений являются многоцелевыми. Для правильной оценки принятых решений требуется, чтобы для каждого альтернативного решения проводилась оценка его принятия. Правильное решение, как правило, основано на надежной входной информации. Однако, эта информация редко бывает абсолютно достоверной.

Основной причиной неопределенности данных являются ошибки измерения. Каким образом можно оценить, что в одном вузе можно получить «хорошее» образование, а в другом «плохое». Какая из специальностей будет востребована через пять лет?

Одна из основных проблем, сопутствующих любой форме образования, – это оценка качества образования любого образовательного учреждения.

Развившаяся за последние десятилетия теория нечетких множеств представляет аппарат, позволяющий формально оперировать с нечеткими категориями, словесными формулировками, так называемыми лингвистическими переменными.

В настоящей работе предлагается способ формализации нечетких категорий для анализа качества образования вуза на образовательном рынке.

Для описания вуза выделим 3 формализованные характеристики и сформируем нечеткий критерий, характеризующий успех высшего образовательного учреждения:  $Y=F(KC, KO, ROY)$ , где

KC – конкурентность среды;

KO – качество образования;

ROY – рейтинг(престиж) образовательного учреждения.

KO (качество образования) определим следующими нечеткими критериями

Качество образования (**KO**), по нашему мнению, определяется следующими нечеткими критериями: лицензионной надежностью специальности (ЛН), обеспечиваемой вузом (фактор надежности продолжения обучения на специальности), качество преподавательского состава (КПС) (фактор качества), наличие обучения студентов за рубежом по обмену (НОСР), наличие аспирантуры по специальностям (НА), наличие базы для практики (НБ), наличие связей с предприятиями (СВ), научно-творческий потенциал (НТП), наличие распределения студентов (РС).

Например, для определения ЛН (лицензионная надежность) используем сформированное четкое множество **H** специальностей, по которым вуз ведет подготовку:  $H=\{h_i\}$ . Каждая специальность  $h_i$  оценивается нечетким критерием  $\lambda_i$  «фактор надежности действия лицензии на ведение образовательной деятельности».

По нашему мнению значение  $\lambda_i$  определяется двумя факторами:

фактор T – срок, оставшийся до завершения действия лицензии, изменяется от 5 лет до 0;

фактор  $b_i$  – величина возможности получения лицензии вновь на специальность, изменяется от 0 до 0,5.

Оба фактора величины равнозначные. Их вес в определении  $\lambda_i$  равен 0.5. Определим значение  $\lambda_i$  (фактор надежности действия лицензии на специальность) по линейной закономерности  $\lambda_i = 0.1T + b_i$ .

Срок действия лицензии – 5 лет. Понятно, что  $T$  – величина, изменяющаяся дискретно. Если лицензия получена недавно, то  $T$  – велико, что определяет более высокое значение  $\lambda_i$ .

Интуитивно ясно, что возможность следующего лицензирования для вузов, с состоявшимися выпусками по специальности, выше, чем для вуза не имеющего ни одного выпуска.

Тогда вторая компонента –  $b_i$ , определяется в зависимости от количества выпусков по данной специальности. Безусловно, при отсутствии выпуска величина  $b_i$  мала. При состоявшемся выпуске величина  $b_i$  увеличивается. При количествах выпусков равных 10, 20 и более величина  $b_i$  асимптотически стремится к 0.5.

Отобразим качественную зависимость  $b_i$  от количества выпусков по специальности в общем виде следующей формулой

$$b_i = k_1 (k_3 - \mathbf{1}^{-k_2 \cdot (x-0.8)})^{-1},$$

где значения коэффициентов  $k_1, k_2, k_3$  подбираются исходя из их назначения:

$k_1$  – определяет значение величины  $b_i$  ( $0 \leq b_i \leq 0,5$ );

$k_2$  – определяет характер изменения значения величины  $b_i$ ;

$k_3$  – определяет начальное значение  $b_i$ , если не состоялся выпуск и истек срок лицензии;

$x$  – количество выпусков по данной специальности.

Исходя из требуемых величин, подберем значения коэффициентов  $k_1, k_2, k_3$  и получим следующую зависимость.

$$b_i = 0.5 (1 + \mathbf{1}^{-0.5(x-0.8)})^{-1}$$

Вычислим степень лицензионной надежности специальности вуза следующим образом:  $ЛН = \sum_i \beta_i \cdot \lambda_i$ , где  $\beta_i$  – вес  $i$ -той специальности в вузе, т.е. отношение

выпускников по этой специальности к общему количеству выпускников вуза.

Таким же образом можно оценить и описать и другие нечеткие критерии, определяющие качество образования. Совокупность критериев позволит получить нечеткое значение качества образования (**КО**), принадлежащее интервалу  $[0;1]$ , что позволит, в какой-то мере, оценить качество образования вуза.

Безусловно, можно выявить другие варианты для описания качества образования вуза. Для этого необходимо иметь в распоряжении информацию о важности критериев и типах возможных отношений между ними. Теория нечетких множеств предоставляет достаточно широкие возможности представления знаний и простоту вычислительных процедур.