

УДК 004:378

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Т.В. Попенко, П.С. Носов

*Одесский национальный политехнический университет*

e-mail: Nopas@bk.ru

**Введение.** Важным этапом в системах поддержки принятия решений для управления учебным процессом является комплексная оценка показателей интеллектуальной деятельности студентов. На основе значений данной комплексной оценки по каждому показателю можно определить приоритетное направление в обучении каждого студента, что позволит сформировать стратегию обучения в ВУЗе. Таким образом, нахождение комплексной оценки показателей интеллектуальной деятельности студентов является актуальной задачей, требующей решения.

**Решение задачи.** В качестве модели для оценки показателей предлагается модель 5Н, предполагающую такие лингвистические переменные: неудовлетворительно, ниже нормы, норма, выше нормы, намного выше нормы. Под этой моделью понимается определенная совокупность показателей и составляющих, которые характеризуют основные компоненты управления учебным процессом из позиций менеджмента качества. Модель описывает уровни совершенства и квалиметрические шкалы всех составляющих, которые в совокупности характеризуют процессы ВУЗа, направленные на эффективное управление учебным процессом [1].

Тогда, согласно модели, заданы нечеткие критерии, определяющие качество и успеваемость обучения, по соответствующему направлению и соответствующим множествам. Данные критерии состоят из пяти компонент  $A \subset \{A_1, A_2, \dots, A_5\}$ , где:

$A_1$  - «неудовлетворительно»,

$A_2$  - «ниже нормы»,

$A_3$  - «норма»,

$A_4$  - «выше нормы»,

$A_5$  - «намного выше нормы».

Тогда для диагностики уровня показателей, определяющих учебную деятельность студента, определим множество показателей  $X \subset \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  и область  $D(X_i)$ , определяющую диапазон значений каждого показателя согласно модели 5Н.

Для каждого показателя  $x_i$ , формируется функция принадлежности каждому уровню  $\mu_{a,i}$ , которая характеризует неопределенность границ между соседними уровнями и может иметь трапециевидальный вид (1) [2]:

$$\mu_{a,i} = \frac{x_i - x_{i,N}}{x_{i,k} - x_{i,N}} \cdot (\mu_k - \mu_N) + \mu_N \quad (1)$$

Значению каждого  $i$ -го показателя сопоставляется коэффициент  $k \in [0; 1]$  характеризующий значение исследуемого показателя для данного направления обучения.

Заданный набор значений (показателей учебной деятельности студента) имеет вид  $x(s) \subset [x_1(s), x_2(s), \dots, x_n(s)]$ . Подставив значение каждого показателя в соответствии с выбранной функцией принадлежности, получаем пять векторов принадлежности  $b$ , показателей уровня множества  $A$ .

Сумма векторов каждого  $i$ -го показателя отражает меру принадлежности показателей учебной деятельности студента. Учитывая коэффициент  $k_i$  имеем (2):

$$M(A_b) = \sum_{i=1}^n k_i \cdot \mu_{a,i}(s) \quad (2)$$

где:  $M(A_b)$  – функция принадлежности показателей определенному уровню. Тогда уровень показателей, которому они соответствуют в наибольшей степени  $A^*$  определяется как (3):

$$A^* = \arg[\max\{M(A_1), M(A_2), \dots, M(A_5)\}] \quad (3)$$

Определив количество студентов, показатели учебной деятельности которых, для обучения по данному направлению имеют высокий уровень, представляется возможность провести сравнительную анализ показателей и определить рейтинг. Так как показатели могут иметь различную размерность (или порядок) стандартизируем их, путем деления на эталонное значение (4):

$$y_{i,j} = \frac{x_{i,j}}{\max x_j}, \quad (4)$$

где:  $y_{i,j}$  – коэффициент рейтингового показателя;

$x_{i,j}$  – значение  $i$ -го показателя для  $j$ -студента.

Далее для определения рейтинговой оценки используем метод расстояний, который базируется на векторно-матричной алгебре и для расстояния между анализируемыми объектами используется метрика в виде обобщенного критерия [3]. Так как рассматривается расстояние между некоторым объектом (показателем) и его идеальным представлением (максимальным значением этого показателя), значение рейтинговой оценки удобно рассчитать по формуле (5):

$$R_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (1 - y_{i,j})^2} \quad (5)$$

Полученные результаты позволят выполнить многоуровневую оценку сложно-структурированной интеллектуальной деятельности студента в ходе обучения. Данный процесс предлагается автоматизировать и использовать как рычаг управления процессом обучения. Использование данного механизма поддержки принятия решений сократит время на выработку стратегии обучения и позволит проводить процесс обучения индивидуально в условиях приспособления автоматизированной системы обучения к каждому студенту.

#### Список литературы

1. Яковенко В.Д., Ускач А.Ф., Носов П.С. Алгоритм визначення узагальненого показника ефективності якості навчання // Міжнародна науково-практична конференція „Наука в інформаційному просторі”: Збірник наукових праць. – Том 2. Дніпропетровськ: ПДАБА, 2007. — С. 85 – 87.
2. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств: Пер. с франц. – М.: Радио и связь, 1982. – 432 с.
3. Тоценко В.Г. Методы и системы поддержки принятия решений: алгоритмический аспект. – К.: Наукова думка, 2002. – 381 с.