

ISSN 1560-1749

Қазақстан
ЖОҒАРЫ
МЕКТЕБІ



*ВЫСШАЯ
ШКОЛА
КАЗАХСТАНА*

*HIGHER
EDUCATION IN
KAZAKHSTAN*

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым
министрлігінің халықаралық ғылыми-
педагогикалық басылымы

Международное научно-педагогическое
издание
Министерства образования и науки
Республики Казахстан

International scientific and pedagogical
journal Founders:
Ministry of education and science of the
Republic of Kazakhstan

ҚАЗАҚСТАН
ЖОҒАРЫ
МЕКТЕБІ

ВЫСШАЯ
ШКОЛА
КАЗАХСТАНА

HIGHER
EDUCATION IN
KAZAKHSTAN

N4, 2003

Үш айда бір рет шығады

1995 жылғы қаңтардан шығады

Выходит с января 1995 года

МАЗМҰНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

ЖОҒАРЫ МЕКТЕПТІҢ ӨЗЕКТІ
МӘСЕЛЕЛЕРІ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

В.БИШИМБАЕВ
Жоғары мектептегі сапаның
қалыптасуы.....9
Б.ӘЛИМЖАНОВ, С.МИХНОВА
С.Сейфуллин атындағы аграрлық
университеттің студенттерге кө-
сібі бағдар беру тәжірибесі мен
мәселелері.....16
М.АЛИНОВА
ЖОО-да білім беруді бақылау
ерекшеліктері және оны жетілдіру
жолдары.....20
Ш.МҰҚАЕВ
Жоғары кәсіби білім саласындағы
нақтылы рынок мәселесі жөнін-
де.....24
А.НАҚПАЕВА
Инженерлік білім беруді дамыту-
дың педагогикалық аспектілері..32
© "Қазақстан жоғары мектебі"

В.БИШИМБАЕВ
Формирование креативных качеств в
высшей школе.....9
Б.АЛИМЖАНОВ, С.МИХНОВА
Опыт и проблемы профессиональной
ориентации студентов Казахского
аграрного университета
им.С.Сейфуллина.....16
М.АЛИНОВА
Особенности контроля знаний в вузе
и пути его совершенствования.....20
Ш.МУҚАЕВ
К проблеме реального рынка в сфере
высшего профессионального образо-
вания.....24
А.НАҚПАЕВА
Педагогические особенности
инженерного образования. ПМУ-дББ
© "Қазақстан жоғары мектебі"
академик С.Вейсембаев
атындағы ғылыми

КЖМ

POISK @ mail KZ

КІТАПХАНАСЫ

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің ғылыми педагогикалық басылымы Халықаралық журнал

1995 жылы қаңтардан бастап шығады

Редактор: Г.МЕРГЕНБАЕВА

Макетін жасаған: Н.ЕРТАЙҚЫЗЫ

Компьютерде тергендер: М.ЖАМПОЗОВА, А.ЕСЕНБЕКОВА

Ризографтан шығарған: Е.СКАКОВ

Мүқабаның суретші-дизайнері: Қ.ЕРНАЗАРОВ

Құрылтайшысы: Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі

Журнал Қазақстан Республикасы Баспасөз және бұқаралық ақпарат істері жөніндегі Ұлттық агенттігінде халықаралық басылым ретінде тіркеліп, №1390 куәлігі берілген.

Теруге 18.08.2003 жіберілді. Басуға 9.09.2003 қол қойылды. Тарадымы 1500 дана. Көлемі 70x100 1/16, 11, 66 шартты б.т. 16,5 есепке алынатын б.т. Бағасы келісім бойынша. Индекс: жеке жазылу үшін 75846, мекемелер үшін 25846

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ В ВУЗЕ И ПУТИ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Контроль знаний студентов представляет собой неотъемлемую часть любого учебного процесса и от того, насколько он четко разработан, во многом зависит успех обучения.

Применимые в высшей школе виды контроля и оценки знаний имеют существенные недостатки и потому требуют глубокого научного исследования. Заимствованная из школьной практики субъективная оценка знаний студентов высшей школы давно уже стала объектом критики, и это дает право утверждать, что проблема оценки является наиболее отсталой и неразработанной в научном отношении частью учебного процесса [1].

У педагога нет даже четко выделенного объекта измерения – что считать знанием, отсутствием знания, где кончается один уровень знания и начинается другой. Еще более расплывчаты инструкции по его оценке.

Предлагаемые в высшей школе оценки – “удов”, “неуд”, “хор”, “отл.” – показатели качества знаний. Главная задача оценки знания – это отображение его качества на числовую ось. Количественное описание качественных признаков в педагогических явлениях решается посредством измерения.

Трудность, задерживающая более широкое использование количественных методов в педагогике, состоит в сущности самого процесса измерения, которое требует наличия единиц измерения, шкал с определенными свойствами, реперных точек и т.д. В педагогике адекватно обеспечить всем этим не так легко, как например, в физическом измерении.

Большие возможности в достижении прогресса в этом направлении имеются, по нашему мнению, в так называемом лингвистическом подходе [2], где в качестве переменной и характеристики отношений между ними допускаются слова и предложения естественного и искусственного языках, а своеобразным аппаратом измерения является теория нечетких множеств (ТНМ), предложенная Л.Заде [3].

Нечеткое множество – есть класс объектов, в котором нет четкой границы между объектами, которые входят в выделенный класс, и теми, которые в него не входят.

Пусть $X(x_1, x_2, x_3, \dots) = \{x_i\}$ – совокупность объектов. Тогда нечеткое множество A в X есть совокупность упорядоченных пар:

$$A = \{x, \mu_A(x)\}, \quad x \in X,$$

где $\mu_A(x)$ – представляет собой степень принадлежности x к A .

Таким образом, множество A , несмотря на нечеткость своих границ, может быть точно определено путем сопоставления каждому объекту x числа, из интервала $[0,1]$, которая отражает степень его принадлежности к A , и называется функцией принадлежности.

Постановка задачи: на основе теории нечетких множеств:

- построить модель, позволяющий исполнить нечеткую инструкцию по оценке знаний студентов;

- отобразить изучаемое свойство на числовую ось.

Решение задачи: формализация словесных оценок достигается использованием таких понятий ТНМ, как лингвистическая переменная, функция принадлежности и алгебры нечетких множеств.

1. Формирование нечеткого отношения лингвистической переменной "знание".

Задача оценки знаний студентов предполагает нечеткую принадлежность состояния системы к множеству классов. В вузе совокупность классов к которым может быть отнесен объект контроля по уровню знания, формально определен "Инструктивным письмом" [4]:

$$V(y) = \{\text{"отл."}, \text{"хор."}, \text{"удов."}, \text{"неудов."}\} \quad (1)$$

Состояние классов описывается на множестве:

$$U(x) = \{2+3+4+5\} \quad (2)$$

с базовой переменной x , которой приписывается значение "оценка".

Семантическое правило, которое обеспечивает переход от словесного к численному описанию состояния класса, предусматривает назначение каждому классу функции принадлежности, который отображает степень проявления каждого параметра $x \in U$ в каждом из классов $y \in V$ названного перечня.

Назначение функции принадлежности (ФП) состоит из двух этапов:

1) описание составного лингвистического термина с помощью ТНМ.

Лингвистическими переменными являются слова и выражения из естественного или искусственного языков. Они являются символами нечетких множеств. В общем случае лингвистическая переменная представляет собой составной термин - hc , где c - основной термин, h - элемент создающий неопределенность (очень, много, слабо, не и т.д.). Они математически задаются операциями концентрации, сжатия, растяжения и т.д. [5] и дают возможность модифицировать лингвистические переменные, увеличивая область его значений.

Взяв в качестве элементарного термина "маленький", с помощью ослабителя "не" и усилителя "очень", получаем на множестве [2] следующую систему ФП:

$$\begin{aligned} \text{"маленький"}: & \{0,8/2+0,6/3+0,4/4+0,2/5\} \\ \text{"не маленький"}: & \{0,2/2+0,4/3+0,6/4+0,8/5\} \\ \text{"не очень маленький"}: & \{0,36/2+0,64/3+0,84/4+0,96/5\} \\ \text{"очень маленький"}: & \{0,64/2+0,36/3+0,16/4+0,04/5\}, \end{aligned} \quad (3)$$

где знак "+" означает объединение, а не арифметическое суммирование.

1) отображение качества знаний на числовую ось.

Лицо принимающее решение (ЛПР), проведя обоснованный и логический анализ своей задачи и оценивает субъективную вероятность использования лингвистических переменных [3] в качестве представителей выделенных [1] классов. Этим обеспечивается переход от словесного, лингвистического описания уровня знаний, к

численному его выражению (табл.1).

При оценке предполагалось, что чем лучше ответ студента, тем, вероятно, выше уровень его знаний и соответственно выше должна быть его оценка.

Таблица 1.

Уровни знаний	Классы	Функции принадлежности
"не маленький"	отлично	$0,2/2+0,4/3+0,6/4+0,8/5$
"не очень маленький"	хорошо	$0,36/2+0,64/2+0,84/3+0,96/5$
"маленький"	удов.	$0,8/2+0,6/3+0,4/4+0,2/5$
"очень маленький"	исудов.	$0,64/2+0,36/3+0,16/4+0,04/5$

Хотя это не всегда так, но данная естественная предпосылка дает право перейти от "ответ хуже → ответ лучше" к "меньше знаний → больше знаний". "Большому" знанию легче приписать большее число, например, в пределах той же общепринятой 5-бальной шкалы, и тогда можно воспользоваться всеми преимуществами, которую даст количественная оценка.

Таким образом, в результате математического описания с помощью ТНМ лингвистических понятий и упорядочивания классов объектов по знанию, мы имеем

$$R = \begin{vmatrix} 0,64 & 0,36 & 0,16 & 0,04 \\ 0,8 & 0,6 & 0,4 & 0,2 \\ 0,6 & 0,4 & 0,2 & 0 \\ 0,4 & 0,6 & 0,8 & 1 \end{vmatrix} \quad (4)$$

- матрицу нечеткого отношения, которая связывает каждое понятие $x_i \in U$ с $y_j \in V$.

1. Оценка знаний студентов на основе теории нечетких множеств

Студенту предъявляется тест из N заданий. Часть из них N_1 он выполняет на "4", часть на "3", на "5" и т.д.

Разделив все $N_i/N = m_i(x)$ получим функцию принадлежности данного ответа на множестве (2)

$$m_i(x) = m_2/2 + m_3/3 + m_4/4 + m_5/5 = \left(\frac{0,14}{2} + \frac{0,1}{3} + \frac{0,16}{4} + \frac{0,6}{5} \right) \quad (5)$$

В ТНМ принять решение в таких расплывчатых условиях, когда можно отнести состояние исследуемого объекта X к любому из выделенных классов Y , позволяет составное правило вывода, которое предусматривает композицию Y с R :

$$Y \bullet R = X$$

Операция композиции сводится к максимумному произведению матриц, где вместо сложения и умножения используются \vee и \wedge дезъюнкция и конъюнкция соответственно.

Так для действительных чисел a и b :

$$a \vee b = \max(a, b) \quad \left\{ \begin{array}{l} a, \text{ при } a \geq b \\ b, \text{ при } a < b \end{array} \right.$$

$$a \wedge b = \min(a, b) \quad \left\{ \begin{array}{l} a, \text{ при } a \leq b \\ b, \text{ при } a > b \end{array} \right.$$

Для нашего примера

$$\left(\frac{0,14}{2} + \frac{0,1}{3} + \frac{0,16}{4} + \frac{0,6}{5} \right) \cdot \begin{pmatrix} 0,64 & 0,36 & 0,16 & 0,04 \\ 0,8 & 0,6 & 0,4 & 0,2 \\ 0,36 & 0,64 & 0,84 & 0,06 \\ 0,2 & 0,4 & 0,6 & 0,8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,14 & 0,14 & 0,14 & 0,04 \\ 0,1 & 0,1 & 0,1 & 0,1 \\ 0,16 & 0,16 & 0,16 & 0,16 \\ 0,2 & 0,4 & 0,6 & 0,6 \end{pmatrix} \cdot \left(\frac{0,2}{2} + \frac{0,4}{3} + \frac{0,6}{4} + \frac{0,6}{5} \right) \quad (6)$$

Решение представлено одномерной матрицей и является расплывчатой.

Нечеткость полученного решения есть следствие нечеткости самой исходной задачи по оценке знаний студентов. При таком представлении решения остается неопределенность, связанная со способом исполнения нечеткой инструкции по однозначной оценке знаний. Решением является выбор альтернативы, имеющей максимальную степень принадлежности нечеткому решению, т.е. альтернативы, реализующей

$$\max m_x(x) = \max \min \{m_{V_i}, m_{R_i}\}$$

Для нашего случая это 0,64/4, которое указывает на оценку "4".

В (6) имеется еще один элемент с такой же функцией принадлежности. В таком случае вступает в силу правило преобладающей альтернативы. Оно предусматривает перебор альтернатив по какому-нибудь критерию. Если ввести на линейно упорядоченном множестве критерий минимизации числа шагов, то из всех элементов с наивысшей степенью принадлежности должен выбираться элемент, соответствующий меньшему числу шагов.

Методы теории нечетких множеств совершенно не похожи на методы теории вероятности. Они во многих отношениях проще вследствие того, что понятию вероятностной меры в теории вероятностей, соответствует более простое понятие функции принадлежности. Вместо обычных операций $(a+b)$ и (ab) , где a и b действительные числа, используются более простые операции $\max(a,b)$ и $\min(a,b)$. По этой причине удобно оперировать для описания состояния сложных систем методами ТНМ без привлечения аппарата теории вероятности.

Данный подход дает достаточно эффективные способы описания поведения систем, сложных и плохо определенных, которые недоступны обычному математическому анализу.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Аванесов В.С.* Вопросы объективизации оценки результатов обучения. М.: НИИВШ, Отдел науч. Информации, 1976, 66 с.
2. *Беллман Р., Заде Л.* Принятие решений в расплывчатых условиях. В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений. М.: Мир, 1976. 172-215 с.
3. *Zadeh L.A.* The linguistic approach and its application to decision analysis. Mem. No ERL-M576. Berkeley, Univ. of Cal. 1976. 27 p.
4. "О контроле учебной работы и оценки знаний студентов на экзаменах". Инструктивное письмо МВиССО СССР №31 от 26.10.81 г.
5. *Zadeh Л.* Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М.: Мир, 1976.