Групповой подход оперативной проверки знаний по нечеткой модели Мамдани
Аджемян Г. З.

Аджемян Гаяне Зограбовна / Atshemyan Gayane Zograbovna - аспирант,
кафедра информационной безопасности и программного обеспечения,
факультет информатики и компьютерных систем,
Национальный политехнический университет Армении, г. Ереван, Республика Армения

Аннотация: *в статье представлено осуществление оперативной групповой проверки знаний по модели Мамдани. Описаны оформления входных и выходных переменных по приближению к теории нечёткой логики.*
Ключевые слова: *оперативная проверка знаний, групповой подход, нечёткая логика, модель Мамдани.*

Введение. В учебном процессе (лекции, семинары, тренинги и др.) любой преподаватель знает, что преподаёт и как, но как аудитория усваивает преподносимый материал необходимо проверить, чтобы вести преподавание в нужном направлении [1]. В случае традиционного подхода преподавания в процессе урока это осуществляется заданием аудитории одного или нескольких вопросов и преподающий, в лучшем случае, на основе ответов нескольких студентов составляет мнение обо всей аудитории, что необъективно. Для решения этой задачи можно в процессе обучения с применением соответствующих инструментов информационных технологий осуществить так называемую оперативную проверку. Оперативная проверка не предполагает составления количественных единиц, а имеет диагностический характер. Проверка осуществляется с помощью тестовых заданий и опросу подвергаются не только несколько обучение получаемых, а вся группа. Преподающий в процессе проверки, выявляя те или иные недостатки, в случае необходимости, приступает к повтору данного материала, обобщению или обсуждению определённых вопросов, что позволяет закрепить учебный материал.

Для оперативной проверки применялись подходы теории нечёткой логики, в частности модель Мамдани [4].

Описание оперативной проверки по нечёткой логике. В отличие от классической Бульяновской логики, нечёткая логика недвузначна и можно выбранной переменной приписать любое реальное значение.

Оформим входные данные для модели Мамдани. Допустим, имеем группу получаемых обучение, в количестве $n \geq 2$. Допустим, преподаватель задал вопрос q_1. По теории нечёткой логики обозначим лингвистическую переменную A [2, 3]. A характеризует насколько усвоен материал. Для лингвистической переменной A установим следующие терм множества A={очень простые, простые, средние, сложные} A={Ai}, i=4. По ответам получаемых обучение, можно оценить, что преподносимый материал с точки зрения усвояемости для аудитории A = {очень простой, простой, средний, сложный} был понятен. По теории нечёткой логики, последнюю представим следующим образом:

Таблица. 1. Лингвистическая установка соответственно степени понимания материала

A_i	$\mu_A(x)$
очень простая	0.75-1
простая	0.5-0.75
средняя	0.25-0.5
сложная	0-0.25

Необходимо отметить, что значение функции принадлежности определяется следующей формулой:

$$\mu_A(x) = \frac{n_x}{n} \quad (1)$$

где, n_x – число студентов, давших правильный ответ.

Преподающий, исходя из профессионального опыта и навыков, знает, что преподносимый материал за данный урок сложный или нет. Поэтому до задания вопроса преподающий выбирает степень сложности вопроса B, в пределах [1,10] (таблица 2). Установим для лингвистической переменной B терм множества. По таблице 1 будем иметь B={простой, средний, сложный} уровень сложности, характеризующий терм множества (B={Bj}, j=3) и соответствующие им значения в выбранных пределах.

Таблица. 2. Лингвистическая установка соответственно степени сложности вопроса

Bj	уровень сложности
сложный	7.5-10
средний	2.5-7.5
легкий	0-2.5

Значения функции принадлежности $\mu_B(y)$ определятся графиком.

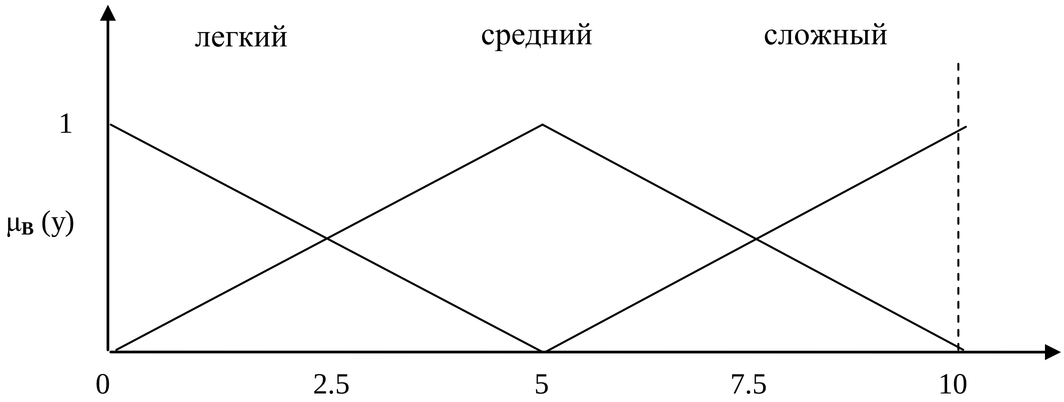

Рис. 1. Функция принадлежности для степени сложности вопроса

Затем по выше выбранным значениям устанавливаются W_1-W_{12} экспертные оценивания (таблица 3). Этот процесс известен как действие «если – то». Речь идёт о модели Мамдани, имеющего два входа и один выход (1997г.) [4]. Если обозначим выходную переменную Z, то вышеописанное представится следующим образом:

если $X = A_i$ и $Y = B_j$, то $Z=C_k$

C_k выходное множество с лингвистическими значениями следующее: C= {отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно}. Оценивается то, насколько можно считать преподнесённый материал усвоенным.

Таблица 3. Экспертные оценки по входным переменным

A_i / B_j	простые	средние	сложные
очень простые	W_1	W_5	W_9
простые	W_2	W_6	W_{10}
средние	W_3	W_7	W_{11}
сложные	W_4	W_8	W_{12}

Итак, имея входные значения X и Y нечётких переменных, которые принимают обозначенные значения множеств (соответственно A_i и B_j) и Wi экспертную оценку согласно модели Мамдани можем рассчитать выходное чёткое значение, которое покажет, насколько за время урока был усвоен преподнесённый материал. Последний будет принадлежать нашему выбранному пределу.

По описанной модели предполагается разработать систему, которая позволит осуществить оперативную проверку в процессе лекций. В итоге, преподающий выявив какой – либо недостаток или упущение вовремя предпримет средства к их исправлению.

Литература

1. *Карпенко А. П.* Модельное обеспечение автоматизированных обучающих систем, Обзор 07, июль 2011. 63с.

2. *Рыжов А. П.* Элементы теории нечетких множеств и ее приложений. Москва 2003. 81с.
3. *Zadeh L. A.* Fuzzy sets. Information and Control. Vol *8*, 1965. 338–353p.
4. *Trillas E., Bonissone P., Magdalena L., Kacprzyk J.* Combining Experimentation and Theory. A Hompage to Abe Mamdani. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012. 61-71p.