

Стативко Р.У., канд. техн. наук, доц.,
Рыбакова А.И., ст. препод.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ ПРИ ОЦЕНКЕ УЧЕБНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ЗАЛА РЕГИОНАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

stativko1@mail.ru

В представленной работе сделан акцент на необходимость использования профильного программного обеспечения в образовательном процессе высшего учебного заведения. Указана важная роль информации – ресурса в современном информационном обществе. С краткой характеристикой перечислены виды используемого профильного программного обеспечения, непрерывное обновление которого повышает качество обучения. Перечислены параметры учебного компьютерного класса – необходимого объекта в учебном процессе. Показано, что все параметры имеют различную природу, что повлекло необходимость использования аппарата нечетких множеств. Приведен пример описания входной лингвистической переменной с исходным базовым множеством и терм-множествами. Данная работа позволяет расширить область применения аппарата нечетких множеств.

Ключевые слова: профильное программное обеспечение, роль информации, аппарат нечетких множеств, входная лингвистическая переменная, нечеткие правила.

Учебная деятельность регионального технического высшего учебного заведения сопровождается использованием различного рода аппаратного и программного обеспечения. Такое использование развивает, преобразует и дополняет систему обучения регионального высшего учебного заведения, что в результате повышает качество образования студентов вуза [1–5].

Сегодня высшие учебные заведения имеют специализированные компьютерные залы различного профиля, что позволяет внедрять современное аппаратное, программное обеспечение с требуемыми лицензионными параметрами, и создавать единое учебно-информационное пространство в вузе.

Эффективное использования нового профильного программного обеспечения в учебном процессе повышает качество обучения. Под эффективным использованием будем понимать оптимальную эксплуатацию компьютерных залов. Компьютерный фонд высшего учебного заведения в процессе эксплуатации претерпевает множества изменений (замена компьютеров, компьютерных сетей, программных продуктов, баз данных, обслуживающего персонала, раз-

личного рода технических и программных средства связи и т.д.).

Каждый компьютерный класс характеризуется площадью, числом рабочих мест, установленным программным обеспечением, численностью студентов и т.д. В силу существующих различий компьютерных классов и требуемого программного обеспечения для обучения студентов различных курсов и направлений, различной численности групп возникает задача оптимального использования компьютерных залов (рис. 1). При решении задачи, связанной с анализом параметров, характеризующих компьютерный зал, следует учитывать, что параметры могут быть различной природы как количественные, так и качественные. Например, численность рабочих мест в зале и число студентов в группе – количественные показатели, степень соответствия программных продуктов, используемых в обучении – параметр слабоформализованный, т.е. качественный. Для оценки таких параметров различной природы не всегда есть возможность использовать известные существующие алгоритмы, поэтому будем использовать аппарат нечетких множеств [6–11].



Рис. 1 Система выбора компьютерного зала

Аппарат нечетких множеств позволяет выполнить оценку параметров различной природы в одном числовом интервале. Для формирования

оценки выбора компьютерного зала разработаем совокупность нечетких правил, в которой выполним оценку параметров. В основу положим

упрощенный нечеткий вывод, характеризующийся наличием этапа фаззификации, этапа непосредственного нечеткого вывода, этапа агрегации.

Этап фаззификации для всех входных лингвистических переменных выполним с учетом их базовых множеств. Начальное множество термов для всех входных лингвистических переменных определим как – «малое», «среднее», «высокое». На вид функций принадлежности аппарат нечетких множеств не накладывает никаких ограничений. В данной работе для функции принадлежности будем использовать треугольный вид, наиболее распространенный при решении практических задач с известными интервальными значениями

[5, 6]. В качестве входных лингвистических переменных определим: число рабочих мест, площадь, программное обеспечение, число студентов в группе. Вид треугольной функции принадлежности был обоснован выше (trimf). Рассмотрим алгоритм нечеткого вывода в конкретном применении. Опишем входные лингвистические переменные:

«Площадь компьютерного зала». Каждый компьютерный зал содержит определенное число мест. Экспертные оценки числа рабочих мест предоставлены в таблице 1.

Лингвистическая переменная $x_1 = \langle \text{Площадь, } T, [15-55], G1, M1 \rangle$, $T = \{ \text{малая (A1), средняя (A2), высокая (A3)} \}$.

Таблица 1

Экспертные оценки площади компьютерного зала x_1

Площадь	15	20	30	35	40	45	55
малая	1	0,9	0,5	0,3	0,2	0	0
средняя	0,1	0,3	0,5	1	0,5	0,3	0,1
высокая	0	0	0,2	0,3	0,5	0,9	1

На рис. 2 представлены графики функций принадлежности T множеств.

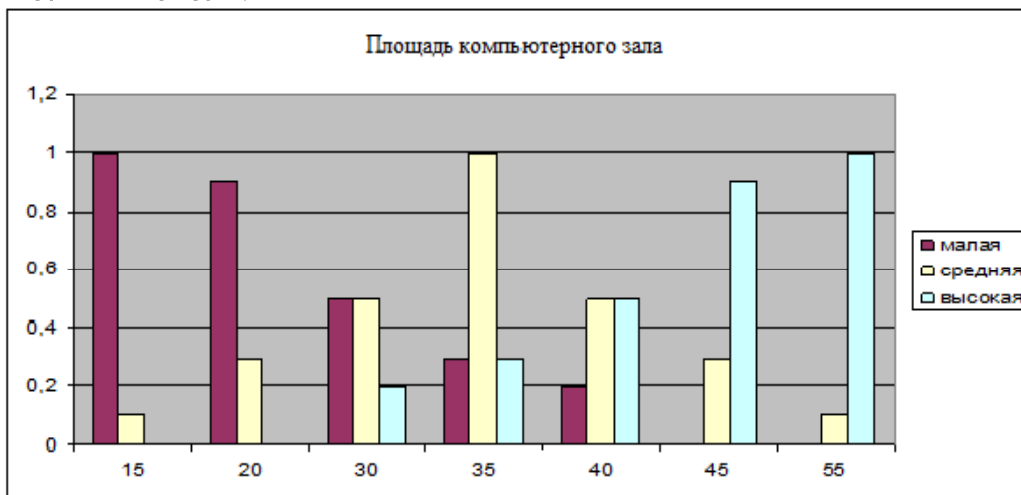


Рис. 2. Графики функций принадлежности лингвистической переменной x_1

Остальные входные лингвистические переменные описываются аналогично. Для выходной лингвистической переменной (комп_зал) также была выбрана треугольная функция принадлежности (trimf). Для выходной лингвистической переменной используем следующее множество термов: «малое соответствие», «среднее соответствие», «высокое соответствие».

Представим фрагмент нечетких правил для работы разработанной нечеткой системы

1. If («число мест» – малое) and («программное обеспечение» is малое) and («число студентов в группе» is высокое) and («площадь» is малая) then («комп_зал» is малое соответствие)

2. If («площадь» is высокая) or («программное обеспечение» is высокая) or («число мест» – малое) or («число студентов в группе» is высокое) then («комп_зал» is малое соответствие)

3. If («площадь» is средняя) and («программное обеспечение» is среднее) and (Num_j is среднее) and («число мест» is среднее) then («комп_зал» is среднее соответствие)

4. If («площадь» is высокая) and («программное обеспечение» is высокая) and («число студентов в группе» is малое) and («комп_зал» is высокое соответствие)

5. If («площадь» is высокая) and («программное обеспечение» is высокая) and («число студентов в группе» is среднее) and («число мест» is среднее) then («комп_зал» is среднее соответствие)

Заключение

Внедрение нового профильного программного обеспечения при использовании компьютерных залов в обучении определяет модификацию устоявшихся организационных форм и методов обучения.

Эффективное использование компьютерных залов для применения профильного программного обеспечения в обучении открывает дополнительные возможности для повышения качества подготовки студентов. Профильное программное обеспечение – это неотъемлемый компонент процесса обучения выпускников технического вуза.

Рассмотренные подходы в данной работе позволяют расширить область применения теории нечетких множеств. Полагаем, данная работа может быть полезна руководству среднего звена (руководителям компьютерных залов, учебно-методическому отделу и др.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зайцева Л.А. Использование информационных компьютерных технологий в учебном процессе и проблемы его методического обеспечения. // Интернет-журнал «Эйдос». 2006. 1 сентября. eidos/journal/2006/0901-5.htm.

2. Краснов С.В., Артемкина Е.В. Проблемы внедрения современных информационных технологий в учебном процессе вуза // Вестник Волж. ун-та. Сер. : Информатика. 2000. Вып.1.С. 190–191.

3. Краснова Г.А. Новые информационные технологии в образовании // Проблемы теории и методики обучения. 2001. № 5. С. 39–42.

4. Лоренц А. Развитие и распространение Интернет – образования во всем мире // Высшее образование сегодня. М., 2002. № 7/8. С. 42–45

5. Прикладные нечеткие системы: Перевод с япон./ К. Асаи, Д. Ватада, С. Иваи и др.; под ред. Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугено. М.: Мир, 1993.

6. Mamdani E. H. Applications of fuzzy algorithms for simple dynamic plant. Proc. IEE. 1974. vol. 121, n. 12, pp. 1585–1588.

7. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. М.: Радио и связь, 1982. 432 С.

8. Поспелов Г.С., Ириков В.А. Программно-целевое планирование и управление (Введение). М.: Сов. радио, 1976. 440 С.

9. Закон Российской Федерации «Об образовании» в редакции Федерального закона от 13.01.96 № 12-ФЗ; ст. 10, Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» от 22.08.96 № 125-ФЗ

10. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 736 С.

11. Стативко Р.У. Оценка показателя – «использование» нечетких информационных систем на основе нечеткой квалиметрии // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. Ежемесячный научно-технический журнал. М.:ООО «Научтехлитиздат». №4. 2015. С. 18–23.

Stativko R. U., Rybakova A. I.

USE OF FUZZY SETS UNDER ESTIMATION OF EDUCATIONAL COMPUTER ROOM REGIONAL TECHNICAL COLLEGE

In the present study emphasizes the need for a profile of software in the educational process of higher education. It contains the important role of information - resource in today's information society. With a brief description of the number of re-used types of profile software, the non-discontinuous update which improves the quality of education. Criteria Listed school computer class - the necessary object in Proc Mr. process. It is shown that all the criteria have a different nature, which resulted in the need to use fuzzy sets. When describing an example-is led linguistic variable input with the original base set and the term set. This work allows extension-rit the scope of fuzzy sets. This work may be useful to middle management.

Key words: *information technology, the role of information, the apparatus of fuzzy sets, the input linguistic variable, fuzzy rules.*

Стативко Роза Усмановна, кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.

Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

E-mail: stativko1@mail.ru

Рыбакова Анна Ивановна, старший преподаватель кафедра информационных технологий.

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.

Адрес: Россия, 308012, Белгород, ул. Костюкова, д. 46.

E-mail: aribakova@intbel.ru