

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ГИБРИДНОЙ НЕЧЕТКО-НЕЙРОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ст. преп. Ноздренков В.С.

Реформирование высшего образования, вызванное социально-экономическими и государственно-политическими преобразованиями, постоянный рост объема информации, увеличение количества изучаемых дисциплин при стабильных сроках обучения в вузах, поставили перед системой профессиональной подготовки специалистов ряд серьезных проблем.

Ключевыми из них являются перевод подготовки студентов на качественно новый уровень, отвечающий современным требованиям интеграции в Европейское пространство высшего образования и Болонской хартии, в строгом соответствии с нормативными актами; интенсификация образовательного процесса за счет оптимального сочетания традиционных и инновационных форм, методов и средств обучения; информатизация образования, основанная на творческом внедрении современных информационных технологий.

В данной работе предлагается подход к вычислению итоговой рейтинговой оценки знаний с использованием гибридной нечетко-нейронной информационной технологии. Предложена структура нечеткой экспертной системы вывода итоговой оценки знаний согласно модифицированному алгоритму Сугено.

На выходе система должна выдавать итоговую оценку знаний в традиционном виде $O_{\Sigma} = \{ \text{"не зачтено"}, \text{"зачтено"} \}$, $O_{\Sigma} = \{ \text{"неудовлетворительно"}, \text{"удовлетворительно"}, \text{"хорошо"}, \text{"отлично"} \}$ или согласно ECTS шкале. В общем виде оценка может

соответствовать N -балльной шкале $O_{\Sigma} = \{ "1", "2", \dots, N \}$. Независимо от значения N -шкалы оценивания должны выполняться соотношения между оценками ECTS-шкалы, пятибалльной национальной и рейтинговыми баллами.

На вход системы поступает вектор $\bar{A} = \{ \alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n \}$. Значениями элементов вектора являются числа в диапазоне от 0 до 1, характеризующие степень владения обучаемым конкретным понятием или умением.

Экспертной системой должно быть реализовано отображение:

$$O_{\Sigma} = f(\bar{A}) = f(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n) = \sum_{i=1}^n f(s_i, \alpha_i) \alpha_i, \quad (1)$$

где O_{Σ} – итоговая рейтинговая оценка,
 s_i – сложность i -го задания (весовой коэффициент),
 α_i – оценка за выполнение i -го задания,
 n – количество заданий.

Для решения поставленной задачи воспользуемся элементами теории нечетких множеств и нечеткой логикой. Определим лингвистическую переменную $O = \text{"ОЦЕНКА"}$, которая в зависимости от вида шкалы может иметь несколько терм-множеств $T_1(O) = \{ \text{"не зачтено"}, \text{"зачтено"} \}$, $T_2(O) = \{ \text{"неудовлетворительно"}, \text{"удовлетворительно"}, \text{"хорошо"}, \text{"отлично"} \}$, $T_3(O) = \{ \text{"A"}, \text{"B"}, \text{"C"}, \text{"D"}, \text{"E"}, \text{"F"} \}$. В общем случае для N -балльной шкалы $T_4(O) = \{ "1", "2", \dots, "N" \}$.

Основой функционирования системы нечеткого логического вывода итоговой оценки знаний является метод логического вывода *modus ponens*. Воспользовавшись модифицированным алгоритмом Сугено получаем итоговую рейтинговую оценку знаний.

Для корректировки функций принадлежности термов лингвистической переменной $O = \text{"ОЦЕНКА"}$ с учетом требований конкретного преподавателя предлагается реализовать экспертную систему вывода итоговой оценки знаний с помощью гибридной нечетко-нейронной информационной технологии. Применение гибридных нейронных сетей, в которых выводы делаются на основе аппарата нечеткой логики, а соответствующие функции принадлежности подстраиваются с использованием алгоритмов обучения нейронных сетей позволяет использовать не только априорную информацию, заложенную в систему нечетких предикатных правил, но и приобретать новые знания.

Новизна предложенного метода заключается в том, что в отличие от известной скалярной формулы подсчета рейтинговой оценки, модуль нечеткого логического вывода реализует зависимость (1), в которой весовой коэффициент важности ответа на задание зависит не только от его сложности, но и от полученной оценки. Новизна предложенного метода адаптации заключается в том, что для вычисления итоговой оценки знаний используется гибридная нечетко-нейронная система, сочетающая в себе нечеткую логику и нейронные сети, что позволяет использовать достоинства обеих информационных технологий.

Данный метод вычисления итоговой оценки знаний обучаемых может быть использован в автоматизированных обучающих системах как в традиционном образовании так и в системе дистанционного образования. В перспективе с помощью предложенного математического аппарата возможна реализация не только системы контроля знаний, но и систем, предназначенных для формирования тестовых и контрольных заданий.