

*Дудников Виталий Юрьевич*

канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой

ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный

технический университет»

г. Ухта, Республика Коми

## **НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ**

*Аннотация:* в данной работе исследователем описывается возможность применения в качестве поддержки принятия при оценивании знаний студентов модели, построенной на основе теории нечетких множеств и нечеткой логики.

*Ключевые слова:* нечеткие множества, нечеткая логика, лингвистическая переменная, терм.

Латентными называются положительные и отрицательные качества личности, не поддающиеся непосредственному измерению [1]. Примерами являются «подготовленность студентов», «знание учебной дисциплины», «способность понимать», «интеллектуальное развитие» и многое другое.

При измерении латентных качеств студента в качестве исходных данных преподаватель часто имеет неопределенные значения параметров. Поэтому важным становится создание компьютерных систем поддержки принятия решений, функционирующих на основе нечеткой информации, которая представляет собой суждения и знания человека – эксперта (преподавателя) и носит качественный характер. С учетом того, что попытки измерения латентных качеств оканчиваются словесными или численными оценками, содержащими в себе немалые погрешности, предлагается подход, заключающийся в создании имитационных моделей с элементами теории нечетких множеств.

Для поддержки принятия решений разработана нечеткая модель оценивания знаний студентов в предметных областях, где учитываются качества, которыми он обладает, по мнению преподавателя (рис. 1). Результатом работы модели будет возможная к выставлению преподавателем оценка по пятибалльной шкале.

В качестве входных параметров системы будем рассматривать три нечеткие лингвистические переменные: «*Выполнение студентом учебного плана*», «*Интеллектуальное развитие студента*» и «*Знание студентом учебной дисциплины*», а в качестве выходного параметра – нечеткую лингвистическую переменную – «*Возможная оценка*».

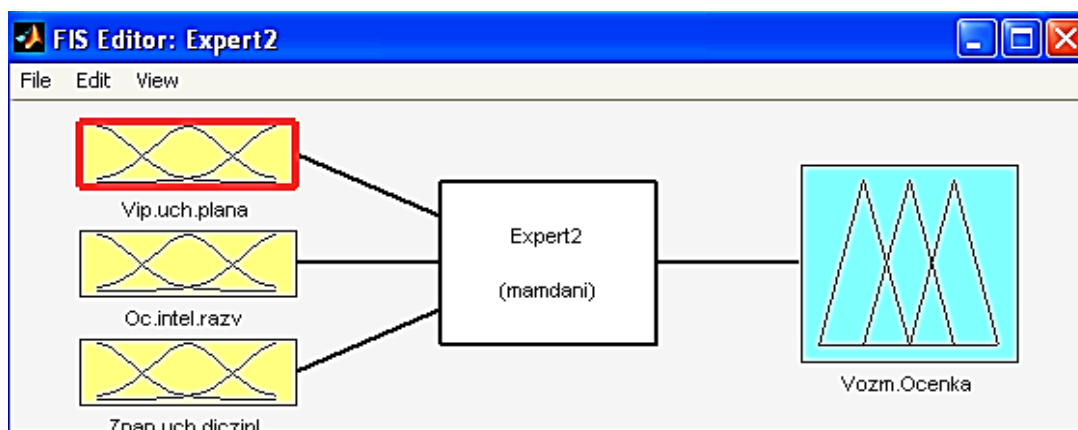


Рис. 1. Схематичное представление нечеткой модели в Matlab Fuzzy Logic Toolbox

В качестве терм-множества первой лингвистической переменной «*Выполнение студентом учебного плана*» будем использовать множество  $T_1 = \{\text{«не выполняет»}, \text{«выполняет удовлетворительно»}, \text{«полностью выполняет»}\}$ ; в качестве терм-множества второй лингвистической переменной «*Интеллектуальное развитие студента*» будем использовать множество  $T_2 = \{\text{«заурядное»}, \text{«среднее»}, \text{«высокое»}\}$ ; в качестве терм-множества третьей лингвистической переменной «*Знание студентом учебной дисциплины*» будем использовать множество  $T_3 = \{\text{«неудовлетворительное»}, \text{«хорошее»}, \text{«отличное»}\}$ . В качестве терм-множества выходной лингвистической переменной «*Возможная оценка*» будем использовать множество  $T_4 = \{\text{«неудовлетворительная»}, \text{«удовлетворительная»}, \text{«хорошая»}\}$ .

Для каждого термина лингвистической переменной определим диапазон числовых значений, наилучшим образом характеризующий данный терм, и выберем функции из числа стандартных функций принадлежности. Так, например, первую выходную переменную («*Выполнение студентом учебного плана*») будем оценивать в процентах в интервале от 0 до 100 (рис. 2).

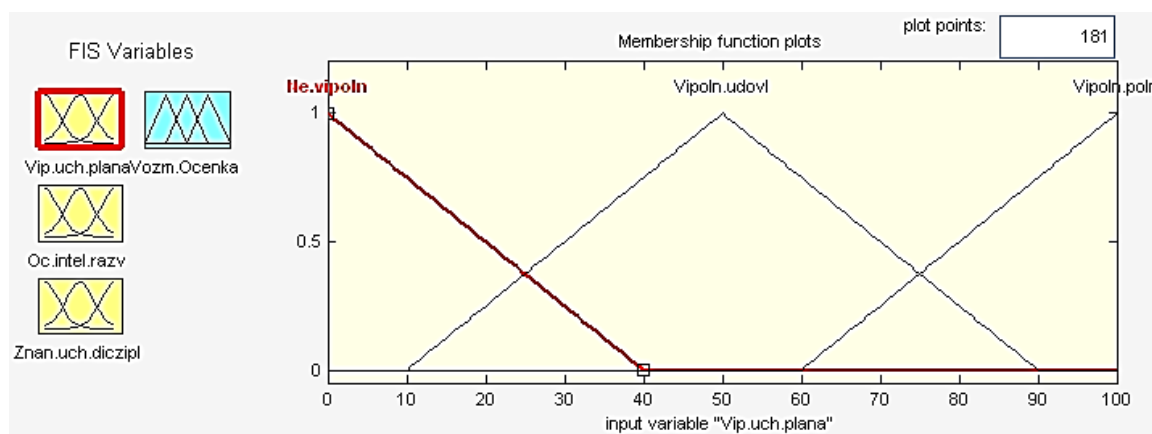


Рис. 2. Описание входной переменной  
«Выполнение студентом учебного плана»

Вторую и третью входную переменную («Интеллектуальное развитие студента» и «Знание студентом учебной дисциплины») будем оценивать по 10-балльной порядковой шкале, при которой цифре 0 соответствует наименьшая оценка, а цифре 10 – наилучшая оценка. Выходную переменную («Возможная оценка») будем оценивать по стандартной пятибалльной шкале.

Центральное место в нечетком моделировании занимает база правил нечетких продукций [2]. Так, например, сформулируем правила нечетких продукций следующего вида: ЕСЛИ «Выполнение студентом учебного плана не выполняется» И «Интеллектуальное развитие студента заурядное» И «Знание студентом учебной дисциплины неудовлетворительное» ТО «Возможная оценка неудовлетворительная» и т. п.

Поверхность нечеткого вывода, полученная на основе разработанной модели оценивания знаний студентов в среде MATLAB, показана на рис. 3.

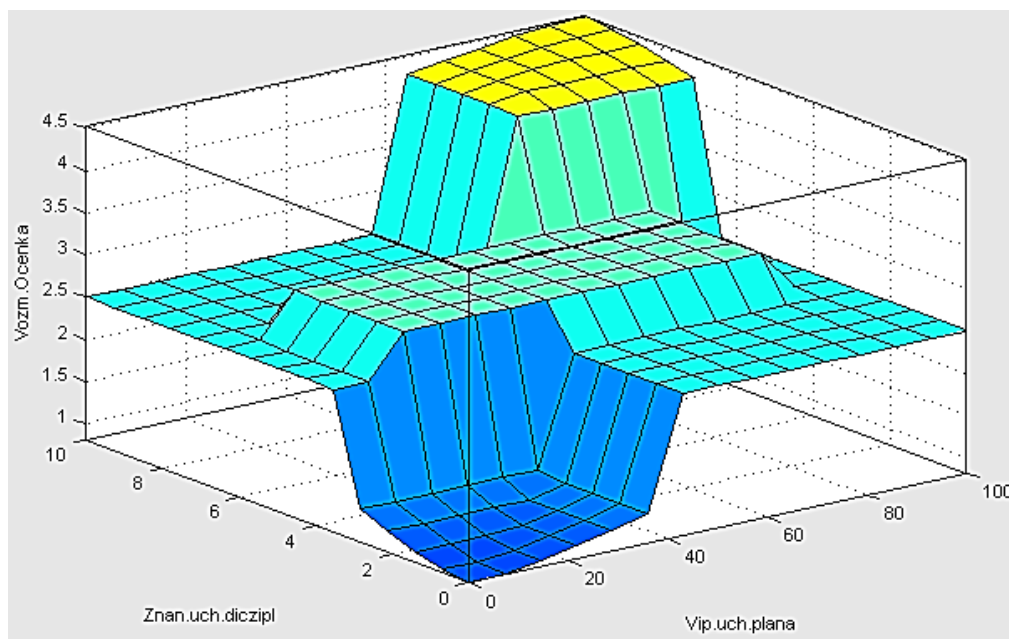


Рис. 3. Поверхность нечеткого вывода

Использованные в модели правила, а также выбор переменных модели, конечно же, субъективны и не свободны от критики. Также правомерен вопрос об адекватности применяемого метода для решения обозначенной в статье задачи. Однако, автор уверен, что при должном уровне проработки вопроса о возможности применения имитационных моделей с включением элементов нечеткой логики данный подход может занять достойное место среди методов, позволяющих формализовать и использовать качественно выражаемый преподавательский опыт.

### *Список литературы*

1. Аванесов В.С. Основы педагогической теории измерений // Педагогические измерения. – 2004. – №1. – С. 15–21.
2. Климусhev Н.К. Нечеткая модель управления вывозкой / Н.К. Климусhev // Лесной вестник / МГУЛ. – 2005. – №6. – С. 102–105.