

Библиографический список

1. Долганов А.Г., Меркурьева Е.П. Техническая система как инструмент социального прогресса и регресса // Научное творчество молодёжи - лесному комплексу России: матер. V Всеросс. научн.-техн. конф. Екатеринбург: изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та. 2009. Ч. 1. С. 291-292.
2. <http://www.gmu.edu/departments/economics/facultybios/smith.html>
3. Смит А. Исследование о природе и причинах богатств народов // Антология экономической классики: в 2 т. М.: Эконов, 1991. т. 1.

УДК 004.946

В.П. Часовских, М.П. Воронов
(V.P. Chasovskikh, M.P. Voronov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

**ASP.NET КАК СРЕДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО
ТРЕНАЖЕРА УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ ЛЕСНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ
(ASP.NET AS AN ENVIRONMENT FOR DEVELOPMENT OF
VIRTUAL SIMULATOR OF FOREST ENTERPRISES MANAGEMENT
ON THE BASE OF FUZZY MODELS)**

В статье рассмотрены преимущества использования нечетких моделей при проектировании системы электронного обучения с использованием виртуальных тренажеров, представлена структура системы, предложены программные средства для ее реализации, представлена специфика управленческих навыков, формируемых виртуальным тренажером управления предприятием лесной промышленности.

The paper discusses the advantages of using fuzzy models in the design of an e-learning system with virtual simulators. The structure of the system, software for its implementation and management skills specificity, generated by virtual simulator of forest enterprises management, are offered.

В настоящее время индивидуальные компетенции сотрудников, помимо образования и эрудированности, а также умения анализировать информацию и решать численные задачи, обязательно предполагают наличие определенных специфических навыков, умение эффективно действовать в различных практических ситуациях. Поэтому особый

интерес представляют модели, развивающие специфические навыки у обучаемых.

При обучении управленческим специальностям формирование навыков является крайне сложной задачей. Такие навыки как принятие решений, управление персоналом и прочие, не могут быть сформированы традиционными средствами обучения в стенах вуза. Эти навыки могут быть выработаны только в условиях практики. Использование реальных управленческих ситуаций в реальных организациях часто оказывается невозможным для вуза, т.к. последствия от ошибки в результате принятия управленческого решения в реальных условиях может оказаться непоправимой для организации. Таким образом, наиболее приемлемым для вуза средством формирования индивидуальных компетенций оказывается совокупность компьютерных виртуальных тренажеров, способных задавать практические ситуации, требующих непосредственного практического участия обучаемого и не приводящих к фатальным последствиям в случае ошибки.

Сегодня существует ряд примеров виртуальных тренажеров, с успехом реализованных и используемых в таких сферах деятельности, как медицина; имитация технологических процессов; авиа-, авто- и судовождение; дизайн и строительство; виртуальные музеи и библиотеки и многие другие сферы. Существуют примеры и в сфере обучения управляющих (бизнес-симуляция по стратегическому менеджменту Global Management Challenge).

При обучении процессам управления посредством виртуальных тренажеров, обучаемому должна быть предоставлена такая же свобода действий, как и при работе с реальным объектом. Он не должен быть ограничен жесткой последовательностью действий. Кроме того, многие ситуации, моделируемые в рамках управленческих дисциплин (менеджмент, маркетинг, макроэкономика, управление персоналом и многих других) зачастую содержат формулировки и требуют решений, выраженных не в четкой количественной форме, а в виде нечеткой информации, или лингвистической конструкции (например, повысить качество продукции, повысить квалификацию персонала, реализовать часть активов, сократить издержки не менее чем на 15 % и т.д.). Таким образом, в целях оценки эффективности принятия того или иного решения или реализации задачи в рамках управленческих ситуаций, виртуальные тренажеры должны быть снабжены алгоритмами, осуществляющими оценку решения, вырабатываемого обучаемым, в условиях неопределенности или недостаточной полноты определенных характеристик.

Ряд исследований [1-5], посвященных вопросам применения теории нечетких множеств при моделировании таких процессов, как SWOT-анализ проекта внедрения КИС [1], планирование объема кредитования

малых сельскохозяйственных предприятий [2], обучение студентов и сотрудников предприятий [3], принятие управленческих решений [4, 5] и многих других, говорит о возможности и эффективности использования нечетких моделей при проектировании обучающих тренажеров.

К числу преимуществ нечеткого моделирования при создании виртуальных тренажеров, формирующих навыки, можно также отнести следующие:

- оценка навыков и компетенций, полученных обучаемым. Нечеткие модели могут быть использованы не только для моделирования управленческих процессов и практических ситуаций, но и при оценке и интерпретации результатов обучения. Поскольку моделируемые ситуации часто требуют решений, выраженных в виде нечеткой информации, для характеристики эффективности принятых решений, также целесообразно использовать нечеткие формулировки или лингвистические конструкции (например, «крайне неэффективное решение», «приемлемое решение», «высокоэффективное решение» и т.д.). В соответствии с образовательным стандартом 3-го поколения, в разрезе необходимости формирования результатов обучения в виде компетенций обучаемых при оценке результатов представляется более удобным использование нечетких формулировок;

- моделирование «критических ситуаций». При работе с тренажером обучаемый должен иметь возможность принимать любые решения, включая решения, приводящие к критическому состоянию управляемого объекта (например, банкротство предприятия или дефицит оборотных средств). Таким образом, эффективность управленческих решений сделанных обучаемым может быть оценена по количеству и характеру критических ситуаций, в которых оказался управляемый объект в результате принятых решений;

- учет специфики управленческих функций. Поскольку управленческие процессы описываются не только количественными, но и качественными показателями, а также в связи с необходимостью принятия управленческих решений в условиях неполной информации, нечеткие модели представляются более адекватными, нежели точные численные методы.

Ввиду возрастающей роли дистанционной формы обучения, виртуальные тренажеры должны быть доступны для использования обучаемыми, а результаты, фиксируемые тренажерами - для обработки и интерпретации, в рамках системы электронного обучения вуза.

Поскольку наиболее прогрессивной технологией написания интернет приложений, позволяющей создавать динамические html-страницы, является ASP.NET, представляется актуальным ее использование и при проектировании системы электронного обучения и в том числе виртуальных тренажеров. Данная технология показала свою

эффективность и с успехом используется в электронной коммерции, при проектировании корпоративных информационных систем, для создания интерактивных сайтов.

Технология ASP.NET позволяет работать с различными СУБД (MS Access, Adabas, FoxPro, Oracle и другие) и обрабатывать программный код, написанный на различных языках программирования (C#, Visual Basic, J#, JavaScript и прочие), что позволяет говорить о возможности ее использования в качестве среды визуализации в рамках системы электронного обучения с использованием виртуальных тренажеров, проектируемых на основе нечетких моделей (рис. 1).

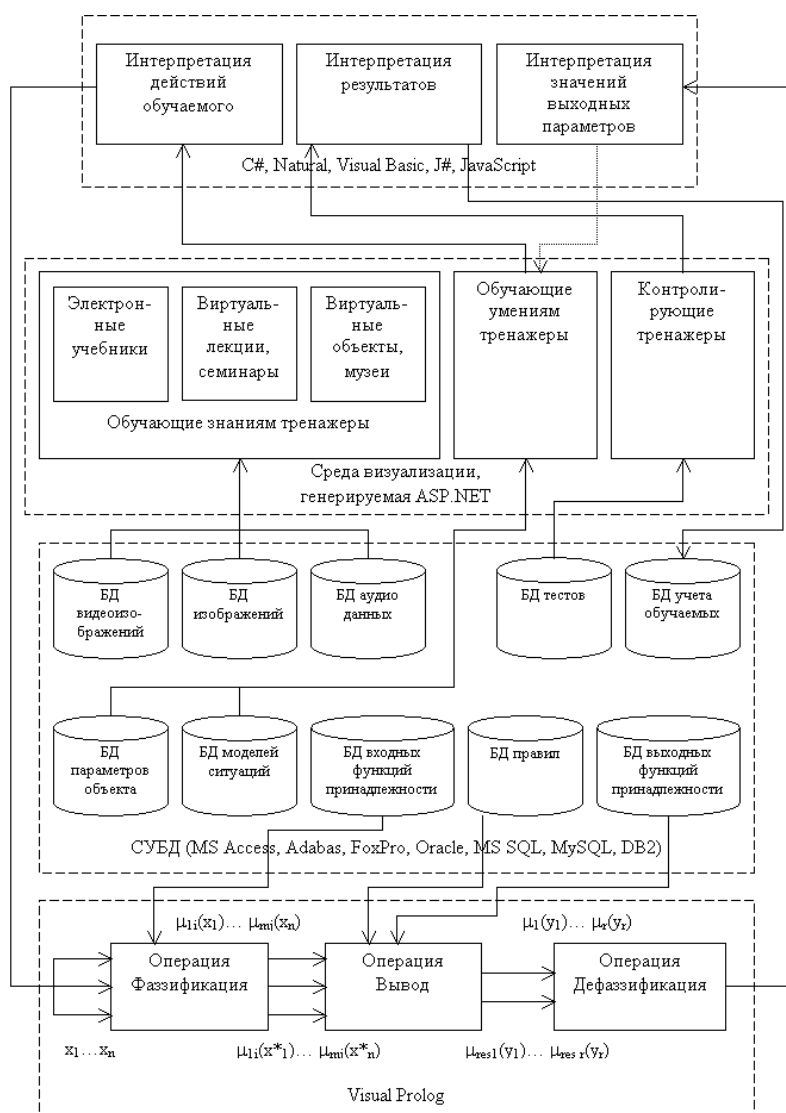


Рис. 1. Система электронного обучения с использованием виртуальных тренажеров, проектируемых на основе нечетких моделей

Условные обозначения:

$x_1 \dots x_n$ – входные значения параметров, ассоциированных с действиями обучаемого в процессе взаимодействия с «виртуальным тренажером»;

$\mu_{i_1}(x_1) \dots \mu_{m_j}(x_n)$ – функции принадлежности входным нечетким множествам $1_i \dots m_j$ входных значений параметров $x_1 \dots x_n$;

$\mu_{1i}(x^*_1) \dots \mu_{mj}(x^*_n)$ – степени принадлежности входным нечетким множествам $1_i \dots m_j$ входных значений параметров $x_1 \dots x_n$;

$\mu_1(y_1) \dots \mu_r(y_r)$ – функции принадлежности выходных параметров $y_1 \dots y_r$;

$\mu_{res1}(y_1) \dots \mu_{res r}(y_r)$ – результирующие функции принадлежности выходных параметров $y_1 \dots y_r$;

операция Фаззификация – вычисление степени принадлежности входным нечетким множествам;

операция Вывод – определение результирующих функций принадлежности выходных параметров;

операция Дефаззификация – на основе результирующих функций принадлежности вычисление значений выходных параметров.

Нечеткие модели, положенные в основу виртуального тренажера управления предприятием, обрабатывают следующие типы данных:

1. Исходные данные – количественные и качественные характеристики внутренней и внешней среды объекта управления, задаваемые в виде точных значений или нечетких множеств. Часть данных задается обучаемым (организационно-правовая форма, численность персонала, виды деятельности, и т.д.), другая часть задается системой (уровень инфляции, стадия жизненного цикла производимого товара, ставка рефинансирования и т.д.).

2. Моделируемые данные – количественные и качественные характеристики внутренней и внешней среды объекта управления, получаемые системой на основе функций принадлежности нечетких множеств и α -срезами наиболее вероятных значений нечетких множеств (рис. 2) с целью моделирования непредсказуемых изменений во внешней и внутренней среде.

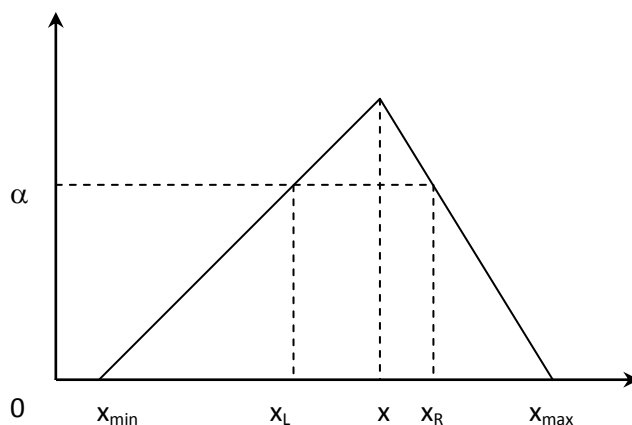


Рис. 2. Функция принадлежности и α -срез нечеткого множества

Классически процесс управления представляется в виде совокупности 7 функций. В рамках каждой из функций виртуальным тренажером должны формироваться специфические управленческие навыки, характерные для предприятия лесной промышленности [6]. Перечень функций, навыков, а также исходных и моделируемых данных представлен в таблице.

Специфика исходных и моделируемых данных и управленческих навыков, формируемых виртуальным тренажером управления предприятием лесной промышленности

Функция управления	Формируемые навыки	Исходные данные	Моделируемые данные
Постановка цели	Постановка корректной цели Постановка реалистичной цели	Численность персонала, объем продаж, прибыль и пр.	-
Анализ текущего положения	Проведение SWOT-анализа	Инфляция, налоговые ставки, уровень и распределение доходов населения и пр.	Новые технологии, влияние моды, позиции конкурентов, рыночная демография и пр.
Планирование	Планирование объемов лесозаготовки и деревообработки, производственных мощностей, фонда рабочего времени и т.д.	Производительность оборудования, труда, нормы затрат энергии, выработки и т.д.	Годовой прирост биомассы, стоимость сырья, энергии, ГСМ.
Организация	Определение исполнителей, распределение нагрузки по подразделениям, бригадам	Квалификация персонала, состав подразделений и бригад	-
Мотивация	Выбор системы вознаграждений Выбор системы обучения персонала Выбор корпоративных мероприятий	Стоимость обучения, размеры сдельной и повременной о/т, стоимость мероприятий.	Средняя з/п в регионе, эффективность обучающих курсов и корпоративных мероприятий.
Координация	Корректировка показателей плана Перераспределение производственных заданий Замещение сотрудников	-	Текущая численность персонала, временная нетрудоспособность, колебания спроса и пр.
Контроль	Определение стандартов Выявление отклонений от стандартов	-	Брака закупаемых материалов, % Брака готовой продукции, %

Библиографический список

1. Авдеева Е.С., Чернов В.Г. Нечеткие модели оценки рисков проекта внедрения корпоративной информационной системы на предприятии // Известия Иркутской государственной экономической академии. 2011. № 6. С. 207-211.

2. Барановская Т.П., Ефанова Н.В., Симонян Р.Г. Нечеткие математические модели обоснования и планирования объема кредитования малых сельскохозяйственных предприятий // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 71. С. 358-370.

3. Воронов М.П., Часовских В.П. Среда «виртуальных тренажеров» различного назначения // Качество образования. – М.: АНО «АККОРК», 2011. - №9. – с. 22-23.

4. Матковская М.О. Исследование алгоритмов нечеткого вывода в моделях принятия решений // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2009. Т. 92. № 3. С. 240-244.

5. Сороколетов П.В. Принципы и нечеткие алгоритмы анализа моделей принятия решений // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2008. Т. 81. № 4. С. 111-115.

6. Часовских В.П., Воронов М.П. Исследование системных связей и закономерностей функционирования корпоративной информационной системы лесопромышленного предприятия в среде ADABAS и Natural: Монография. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. – 120 с.

УДК 007(075.8)

В.П. Часовских, Д.А. Стаин
(V.P. Chasovskikh, D.A. Stain)
УГЛТУ, Екатеринбург
USFEU, Yekaterinburg

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ УГЛТУ
«МОНИТОРИНГ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДР УНИВЕРСИТЕТА»
(INNOVATIVE PROJECT USFEU
«MONITORING OF THE ACTIVITY DEPARTMENTS OF
THE UNIVERSITY»)**

Статья посвящена вопросам разработки и внедрения системы квалиметрии в высшем учебном заведении в рамках инновационного проекта УГЛТУ «Мониторинг деятельности кафедр университета». Рассмотрены социальные, административные и экономические предпосылки к созданию комплекса, показана актуальность функционирования подобной системы в вузе. Приведены теоретические аспекты модели, которая легла в основу функционирования информационной среды. На основе данных исследований, был сгенерирован и внедрен программный комплекс, представляющий собой открытую для диалога и коммуникаций информационную модель, которая позволяет в