

ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КУРС «НЕЧІТКІ МОДЕЛІ І МЕТОДИ В СИСТЕМАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ» ДЛЯ СТУДЕНТІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

© Катерина Галасун, 2014

У роботі обґрунтовуються необхідність і важливість вивчення нечіткої логіки та її застосувань студентами комп'ютерних спеціальностей. Розглядається авторський електронний навчальний курс з використання нечітких моделей і методів у системах прийняття рішень.

Ключові слова: нечіткі множини, нечітка логіка, системи прийняття рішень, Matlab, електронний навчальний курс.

The paper addresses the necessity and importance of the study of fuzzy logic and its applications by students of computer specialists. The author's e-learning course with the using fuzzy models and methods in decision-making systems is considered.

Keywords: fuzzy sets, fuzzy logic, decision-making system, Matlab, eLearning.

Вступ. На сьогодні нечітка логіка відіграє важливу роль у розвитку систем управління виробничими, економічними, технічними та соціальними процесами, у створенні інтелектуальних системі та систем підтримки прийняття рішень. Завдяки теорії нечітких множин можна описувати нечіткі поняття і знання про навколишній світ, а також оперувати цими знаннями для отримання нових знань. Сьогодні нечітка логіка розглядається як сучасний метод моделювання і проектування різних складних об'єктів і процесів та прогнозування їх станів. Засновані на цій теорії методи побудови інформаційних моделей істотно розширюють традиційні сфери застосування комп'ютерної техніки [1]. Тому вивчення основи нечіткої логіки та її застосувань є важливою складовою професійної підготовки студентів комп'ютерних спеціальностей.

Основна частина. У Черкаському державному технологічному університеті (ЧДТУ) на факультеті інформаційних технологій і систем (ФІТІС) основи нечіткої логіки та її застосування вивчаються на старших курсах у межах кількох навчальних дисциплін: «Теорія прийняття рішень» (3 курс),

«Методи прийняття рішень в експертних системах» (4 курс), «Нечіткі моделі і методи в системах прийняття рішень» (5 курс) та «Штучні нейронні мережі в комерції та бізнесі» (5 курс). З усіх зазначених дисциплін викладачами кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління розроблені електронні навчальні курси (ЕНК), що розміщені у системі підтримки дистанційного навчання факультету інформаційних технологій та систем (СПДН ФІТІС) на базі Moodle [2].

Ключове місце в цьому ланцюзі належить курсу «Нечіткі моделі і методи в системах прийняття рішень».

Мета навчання даного курсу – формування у студентів систематизованих знань з основ нечітких моделей і методів та їх використання для прийняття рішень у різних сферах діяльності людини.

Основні завдання курсу:

- дати студентам теоретичні основи нечітких моделей і методів, зокрема такі поняття, як нечіткі множини і відношення та операції над ними, лінгвістична змінна, нечіткі величини, інтервали і числа, нечітка логіка, правила нечіткого логічного виведення Мамдані, Сугено, Цукамото, Ларсена, нечіткі нейронні мережі;
- ознайомити студентів з програмними засобами, що реалізують нечіткі моделі і методи, зокрема з Fuzzy Logic Toolbox системи Matlab [3];
- навчити студентів застосовувати нечіткі множини і нечітку логіку для оцінювання ризику банкрутства підприємства та оптимізації інвестиційного портфеля, застосовувати нечіткі нейронні мережі в задачах прогнозування в макроекономіці та фінансовій сфері.

Даний курс складається з двох модулів: «Теоретичні основи нечітких моделей і методів» та «Інформаційні технології та системи прийняття рішень на основі нечіткої логіки. Застосування нечітких моделей і методів», в яких розглядається шість тем (кожний модуль містить по три теми). Вивчаючи першу тему, студенти поглиблюють знання з нечітких множин та нечітких відношень, знайомляться з операціями над ними, розв'язують задачу досягнення нечітко визначеної мети за методом Беллмана-Заде. Друга тема присвячена нечітким числам та інтервалам і лінгвістичним змінним. У третій темі «Системи нечіткого логічного виведення» студенти розглядають алгоритми нечіткого логічного виведення, алгоритми Мамдані, Цукамото, Сугено, Ларсена, а також методи зведення до чіткості; ознайомлюються з програмними засобами, що реалізують нечіткі моделі і методи, зокрема з Fuzzy Logic Toolbox системи Matlab. У четвертій темі розглядаються інформаційні технології і системи

підтримки прийняття рішень на основі нечіткої логіки, також подаються теоретичні основи нечітких нейронних мереж, розглядається нечітка нейронна мережа ANFIS, її структура і алгоритми навчання. Студенти реалізують нечіткі нейронні мережі у системі Matlab за допомогою Fuzzy Logic Toolbox. Останні дві теми присвячені застосуванню нечітких множин і нечіткої логіки для оцінювання ризику банкрутства підприємства [4, 5], оптимізації інвестиційного портфеля [4, 6], використанню нечітких нейронних мереж у задачах прогнозування в макроекономіці та фінансовій сфері [5, 6].

У ЕНК «НММСПР» використані основні види навчальної діяльності студентів, що підтримуються СПДН на базі Moodle, зокрема: проведення тестування, перевірка завдань, анкетування, робота з форумом і чатом, проведення вебінарів з використанням програмного продукту BigBlueBatton, інтегрованим до СПДН.

В ЕНК «НММСПР» реалізована можливість проведення автоматизованого контролю знань студентів: вхідного, поточного, модульного, рейтингового, підсумкового та відстроченого, що здійснюються у формі комп'ютерного тестування з банком тестових питань різного рівня складності.

Оперативне спілкування викладача зі студентами (online чи offline) є невід'ємною складовою процесу навчання. Під час такого спілкування студенти можуть консультуватися у викладачів, обговорювати з ними проекти, рішення, оцінки. Це також надає можливість викладачам спостерігати за ходом засвоєння студентами матеріалу і організувати навчання на основі індивідуального підходу. Таке спілкування реалізується в СПДН через використання модулів «Завдання», «Вибір» («Опитування»), «Обстеження» («Анкета»), дискусія (форум, чат).

Зворотній зв'язок між студентами та викладачем в ЕНК здійснюється з допомогою сервісу «Завдання», що використовується як в online, так і offline режимах, для забезпечення пересилання звітів про навчальну діяльність студентів у вигляді електронних документів. Це допомагає викладачу здійснювати контроль за виконанням студентами завдань до лабораторних робіт і практичних занять та інших видів навчальної діяльності у рамках дисципліни [7].

Окрім зазначених вище розділів, ЕНК «НММСПР» містить питання і типові завдання до модульного контролю, методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи і завдання до неї, питання і типові завдання до підсумкового контролю, семестровий тест з курсу, питання і типові завдання до контролю збереження знань [8].

Висновки.

1. Теорія нечітких множин і нечітка логіка сьогодні знаходить широке застосування у різного роду інформаційних управляючих системах і технологіях, що являють собою ефективний інструмент для розв'язування задач, що виникають при управлінні складними об'єктами і процесами у різних сферах людської діяльності в умовах нечіткості, невизначеності та ризику. Все це зумовлює необхідність вивчення основ цієї теорії студентами комп'ютерних спеціальностей.

2. Використання у навчанні нечітких моделей і методів та їх застосування сучасних інформаційно-комунікаційних та педагогічних технологій сприяє підвищенню пізнавальної активності студентів комп'ютерних спеціальностей, розвитку їх інтелектуального потенціалу та підвищенню якості професійної підготовки.

Література

1. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. *Нечеткая логика и искусственные нейронные сети*. М.: Физматлит, 2001. – 224 с.
2. Система підтримки дистанційного навчання факультету інформаційних технологій і систем [Електронний ресурс] – Режим доступу: СПДН ФІТІС: <http://ias.cdtu.edu.ua/moodle19-fitis/course/view.php?id=717>
3. Сайт системи Matlab: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>
4. Зайченко Ю.П. *Нечёткие модели и методы в интеллектуальных системах*. – К.: «Издательский Дом «Слово», 2008. – 344 с.
5. Недосекин А.О. *Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций*. – монографія, Санкт-Петербург, 2002. – 63 с.
6. Недосекин А.О. *Оценка риска бизнеса на основе нечетких данных*. – Монографія. СПб, 2004. – 100 с.
7. Триус Ю. В. Система електронного навчання ВНЗ на базі Moodle: Методичний посібник / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук // За ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси. – 220 с.
8. Триус Ю. В. *Нечіткі моделі і методи в системах прийняття рішень: посібник для студентів спеціальностей "Системи і методи в системах", "Інформаційні управляючі системи і технології" усіх форм навчання / автори-укладачі: Ю. В. Триус, К. І. Галасун. – Черкаси : ЧДТУ, 2013. – 112 с.*