

Ключевые слова. Знание-ориентированные системы, методика обучения информатике, ИКТ-компетентность, когнитивный компонент.

Peculiarities in forming the cognitive component of the future it-teachers' ICT-competence
Mazurok T. L., Chernykh V. V.

Resume. The given article deals with the peculiarities in forming the cognitive component of the future it-teachers' ict-competence in accordance with the actual problem of the training of modern IT-teachers due to the growing interest studying the knowledge-based systems and their use in the learning process, in particular for distance learning and adaptive learning environments. The article describes the results of a review of scientific research and publications to determine the cognitive component of the ICT-competence of the future IT-teachers, considered the development of this component; suggested content of the cognitive component of ICT competence; According to the cognitive theory the model of the future IT-teacher of computer science with the developed cognitive component of the ICT-competence was made.

Keywords. The knowledge-based system, methodology of teaching computer science, ICT-competence, cognitive component.

УДК 372.862

Журавель К. І.

Черкаський державний технологічний університет

Методична система навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки студентів комп'ютерних спеціальностей

Анотація. В статті проаналізовано досвід навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки у ВНЗ України та закордоном, цілі та зміст навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки у ВНЗ та охарактеризовано основні компоненти комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Ключові слова: методична система навчання, нечітка множина, нечітка логіка, комп'ютерно орієнтовані медичні системи навчання.

Вступ. Сьогодні важко знайти сфери діяльності людини, де б при прийнятті рішень не використовувалися методи і моделі, засновані на нечіткій логіці. Не є винятком і освіта. Тому вивчення студентами природничо-математичних та комп'ютерних спеціальностей ВНЗ дисциплін, присвячених теорії нечітких множин та нечіткої логіки обумовлено необхідністю застосування нечітких моделей і методів для розв'язування задач економіки, бізнесу, фінансової сфери в умовах нечіткості, невизначеності і ризику, а створення методичних систем навчання цих дисциплін є актуальною науково-методичною проблемою.

Дослідження у зазначеній галузі прикладної математики є досить актуальними в наш час, особливо для майбутніх фахівців з комп'ютерних наук, системного аналізу, прикладної математики, інформаційних технологій. Формування у студентів знань з основ теорії нечітких множин та нечіткої логіки і проектування відповідних програмних засобів, а також формування вмінь і навичок застосування систем управління на основі нечіткого виведення у різних сферах діяльності людини, є важливою складовою їх професійної підготовки.

1. Постановка проблеми. Метою дослідження, що характеризується в даній статті є розгляд основних положень і принципів побудови комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки студентів комп'ютерних спеціальностей. У відповідності до мети визначено завдання дослідження:

- проаналізувати досвід навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки у ВНЗ України та за кордоном, визначити особливості навчання даної галузі прикладної математики;
- проаналізувати цілі та зміст навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки у ВНЗ;
- дати характеристику технологічних компонентів комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки;
- проаналізувати та описати досвід використання комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки у Черкаському державному технологічному університеті.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Засновником теорії нечітких множин є Лотфі Аллан Заде (Lotfi Allan Zadeh), який у 1965 році в своїй праці «Fuzzy sets. Information and Control» [4] узагальнив поняття класичної теорії множин та класичної формальної логіки. Причинами виникнення теорії нечітких множин була необхідність опису процесів, об'єктів, систем в умовах нечіткості. Після того, як в 1993 році Бартоломей Коско довів знамениту теорему «Fuzzy Approximation Theorem» [7], згідно з якою будь-яка математична система може бути апроксимована системою, побудованою на

нечіткій логіці, практичні досягнення у галузі нечіткої логіки отримали теоретичне обґрунтування.

Сьогодні нечітка логіка розглядається як один з стандартних методів моделювання та проектування складних систем. Питанням практичного застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки присвячено роботи А.В. Леоненкова [8], Д.А. Поспелова [9], С.Д. Штовби [10], А.В. Матвійчука [11], О.О. Недосекіна [12], М. Сугено [12], Л. Ванга [13], Е. Мамдані [6], Б. Коско [7], Ю.П. Зайченка [15] та ін.

З 1966 року в Японії, США, Німеччині, Росії, Польщі, Туреччині, Чехії, Азербайджані та багатьох інших країнах світу функціонують наукові школи та лабораторії, які заснував Л. Заде.

На сьогодні в різних країнах світу видаються більше 40 наукових журналів, які присвячені науковим досягненням у галузі нечіткої логіки, найвідоміші з яких є:

- Fuzzy Sets and Systems (видається з 1978 року, США);
- Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and Systems (видається з 1989 року, Японія);
- Iranian Journal of Fuzzy Systems (видається з 2004 року, Іран);
- Нечеткие системы и мягкие вычисления (видається з 2006 року, Росія);
- Fuzzy Optimization and Decision Making (видається з 2010 року, США);
- Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці (видається з 2011 року, Україна);

3. Особливості організації навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки у ВНЗ. У провідних вищих навчальних закладах світу дисципліни, пов'язані з теорією нечітких множин та нечіткою логікою, включені в навчальні плани у вигляді обов'язкових дисциплін або дисциплін за вибором.

Вивчення основ теорії нечітких множин та нечіткої логіки передбачається в навчальних планах комп'ютерних спеціальностей у вищих навчальних закладах України. Основи теорії нечітких множин та нечіткої логіки розглядаються в курсах, які пов'язані з теорією прийняття рішень, нейронними мережами, експертними системами, штучним інтелектом.

Аналіз навчальних та робочих програм дисциплін, що читаються студентам комп'ютерних спеціальностей у ВНЗ України, показав, що обсяг навчальних годин, зміст навчання, методи і засоби навчання, які застосовуються, значно відрізняються залежно від дисципліни, в якій вивчаються розділи теорії нечітких множин та нечітка логіка, особливостей вищого навчального закладу та можливостей авторів курсів [15-19, 21].

Для успішного оволодіння студентами навчальним матеріалом з теорії нечітких множин та нечіткої логіки студенти повинні набути знання з основ дискретної математики, вищої математики, математичних методів дослідження операцій, теорії ймовірностей і математичної статистики, математичної логіки і теорії алгоритмів, чисельних методів. Систематичне вивчення нечіткої логіки доцільно починати ґрунтуючись на знаннях з систем штучного інтелекту, теорії прийняття рішень, систем підтримки прийняття рішень, моделей і методів прийняття рішень.

Як правило початки теорії нечітких множин вивчаються бакалаврами комп'ютерних спеціальностей в курсі «Теорія прийняття рішень», що входить до циклу обов'язкових дисциплін фундаментальної підготовки, у розділі «Прийняття рішень в умовах нечіткості». Зазвичай на вивчення даної теми відводиться від 6 до 10 навчальних годин, де розглядаються нечіткі множини і нечіткі відношення та операції над ними.

Як показав аналіз навчальних планів провідних технічних ВНЗ України [16-20], у студентів бакалаврату з комп'ютерних наук інші теми, пов'язані з теорією нечітких множин та нечіткою логікою, не вивчаються. Наступна зустріч студентів з теорією нечітких множин та нечіткою логікою відбувається на освітньо-кваліфікаційному рівні «магістр». У ЧДТУ дисципліни, присвячені вивченню моделей і методів нечіткої логіки в системах прийняття рішень, входять до циклу дисциплін за вільним вибором студента. Мета та завдання навчання таких дисциплін зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні компоненти КОМСН	Зміст компонентів КОМСН «Теорія нечітких множин та нечіткої логіки»
Мета і завдання	<u>Метою навчання</u> теорії нечітких множин та нечіткої логіки є: формування у студентів систематизованих знань з основ теорії нечітких множин, нечітких моделей і методів та їх використання для прийняття рішень у різних сферах діяльності людини. <u>Основними завданнями</u> навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки є: – 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 та нечітке математичне

	<p>програмування;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознайомити студентів з програмними засобами, для аналізу нечітких моделей, зокрема з Fuzzy Logic Toolbox системи Matlab, пакетом <i>fuzzyTech</i>; – навчити студентів застосовувати нечіткі нейронні мережі в задачах прогнозування в макроекономіці та фінансовій сфері.
Зміст навчання	<p>Теоретичні основи нечітких моделей і методів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нечіткі множини і операції над ними; - нечіткі відношення і операції над ними; - задача досягнення нечітко визначеної мети (підхід Беллмана-Заде); - нечіткі величини, числа та інтервали та операції над ними; - нечітка і лінгвістична змінні; - нечіткі числа та інтервали в формі (L-P)-функцій; - трикутні нечіткі числа і трапецієвидні нечіткі інтервали; - системи нечіткого логічного виведення; - алгоритми нечіткого логічного виведення, алгоритми Мамдані, Цукамото, Сугено, Ларсена; - методи зведення до чіткості; - теореми про універсальну апроксимацію; - прийняття рішень за нечіткого відношення переваги на множині альтернатив; - узагальнення нечіткого відношення переваги, принцип узагальнення; <p>Моделі і методи нечіткої логіки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задачі нечіткого математичного програмування та їх класифікація; - загальна задача нечіткого математичного програмування і метод її розв'язання на основі підмножини недомінуючих альтернатив; - багатокритеріальні задачі нечіткого математичного програмування; - інформаційні технології на основі нечіткої логіки; - нечіткі нейронні мережі; - нечітка нейронна мережа ANFIS, її структура і алгоритм навчання; - реалізація нечітких нейронних мереж у системі Matlab за допомогою Fuzzy Logic Toolbox; - комплексні оцінки ризику банкрутства підприємства на основі апарату нечітких множин; - метод розв'язування задачі про банкрутство підприємства на основі апарату нечітких множин; - постановка нечіткої задачі оптимізації портфеля; - метод розв'язування нечіткої задачі оптимізації портфеля; - системи з нечіткою логікою і нечіткі множини в прогнозуванні; - особливості прогнозування часових рядів за допомогою нечітких нейронних мереж; - прогнозування економічних індексів та цін акцій підприємств за допомогою нечітких нейронних мереж.
Методи навчання	<p>Теоретико-інформаційні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мультимедійна лекція; - бесіда; - пояснення; - консультування; - аудіо- або відеодемонстрація; - робота з електронними підручниками, довідковим матеріалом комп'ютерних програм. <p>Практико-операційні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконання лабораторних робіт; - розв'язування доцільно дібраних задач; - робота з програмами навчального призначення; - обчислювальні експерименти.

	<p>Методи активного навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тренінги; - навчання у співпраці; - метод проектів; - аналіз конкретних ситуацій; - кейс-метод. <p>Контрольно-оцінювальні методи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контрольні роботи; - комп'ютерне тестування; - модульний контроль; - заліки; - екзамени.
Засоби навчання	<p>Апаратне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комп'ютер; - засоби телекомунікацій; - мультимедіа. <p>Наочні та технічні засоби навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> - електронні підручники й посібники; - довідкова та навчально-методична література. <p>Системне і прикладне програмне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - операційні системи; - СПДН ФІТІС ЧДТУ [22]. <p>Проблемно-орієнтоване програмне забезпечення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - спеціалізовані програми і пакети: Matlab, <i>fuzzyTech</i>, Wolfram Alpha Mathematica.
Форми організації навчання	<ul style="list-style-type: none"> - комп'ютерно орієнтовані лекції, семінари та лабораторні заняття, контрольні роботи; - комп'ютерно орієнтована науково-дослідна робота та самостійна робота студентів; - комп'ютерне тестування; - форми організації дистанційного навчання: трансляція, вебінар чат (текстовий, графічний), відео- і телеконференції, інтерактивне проведення лекцій, семінарів, лабораторних занять, навчальних дискусій; - комп'ютерно орієнтовані екзамени й заліки.

4. Комп'ютерно орієнтована методична система навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки. Навчання з конкретної дисципліни буде ефективним лише тоді, коли воно буде будуватися на основі методичної системи навчання відповідної дисципліни. Під *методичною системою навчання* будемо розуміти сукупність взаємопов'язаних компонентів: цілі навчання, зміст, методи, засоби і форми організації навчання, що утворюють єдину цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання [21].

Одним із шляхів підвищення ефективності навчання є побудова відповідної *комп'ютерно орієнтованої медичної системи навчання (КОМСН)*, що являє собою методичну систему навчання, на основі якої забезпечується цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання і розвиток його творчих здібностей на основі широкого використання ІКТ [21].

Як вже зазначалося, компонентами КОМСН є цілі, зміст, методи, засоби і форми організації навчання. В таблиці 1 відображено компоненти комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки, що розробляється автором дослідження в ЧДТУ.

Досвід використання КОМСН теорії нечітких множин та нечіткої логіки. У Черкаському державному технологічному університеті на факультеті інформаційних технологій і систем студенти комп'ютерних спеціальностей вивчають основи теорії нечітких множин та нечіткої логіки в кількох дисциплінах: «Теорія прийняття рішень» (3 курс, 6 семестр), «Штучні нейронні мережі в комерції та бізнесі» (5 курс, 10 семестр) та «Нечіткі моделі і методи в системах прийняття рішень» (НММСПР) (5 курс, 10 семестр).

Для навчання зазначених дисциплін було створено курси дистанційного навчання (КДН), які розміщені у системі підтримки дистанційного навчання факультету інформаційних технологій та систем (СПДН ФІТІС) на базі Moodle [22]. Основу навчального контенту даного КДН становлять навчально-методичні матеріали у текстовому вигляді, у вигляді HTML-сторінок, гіперпосилань,

презентацій, відео-лекцій, що створюються в СПДН, або завантажуються до неї. За допомогою цих матеріалів розкривається зміст навчального курсу. У якості методичного забезпечення даної дисципліни, окрім основної літератури, також використовується посібник, розроблений авторами курсу. Для навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки використовується програмне забезпечення: Fuzzy Logic Toolbox, Mathcad та Wolfram Alpha Mathematica.

Розглянемо деякі особливості використання СКМ Mathcad та Wolfram Alpha Mathematica в навчанні теорії нечітких множин.

Завдання. Нехай задано деякі дві нечіткі множини A і B на універсальній множині $X = \{1, 2, \dots, 60\}$, які описуються функціями належності

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 10, \\ \frac{1}{2} \left(1 + \cos\left(\frac{\pi x}{40} - \frac{5\pi}{4}\right)\right), & \text{якщо } 10 \leq x \leq 50, \\ 1, & \text{якщо } 50 \leq x \leq 60. \end{cases} \quad \text{та} \quad \mu_B(x) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } x \leq 10, \\ \cos\left(\frac{\pi x}{40} + \frac{5\pi}{4}\right), & \text{якщо } 10 \leq x \leq 50, \\ 0, & \text{якщо } 50 \leq x \leq 60. \end{cases}$$

відповідно. Знайти $A \cup B$ графічно.

Розв'язання. За означенням $A \cup B$, визначається за функцією належності $\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$. На рис. 1 – 2 наведено розв'язання даного завдання за допомогою СКМ Wolfram Alpha Mathematica та Mathcad.

В процесі виконання завдання в СКМ Wolfram Alpha Mathematica задаємо функції належностей нечітких множин A і B за допомогою службового слова *Piecewise* та будуємо їх з використанням функції *Plot*. Визначаємо операцію \cup та виводимо графіки відповідних функцій належностей (Рис.1).

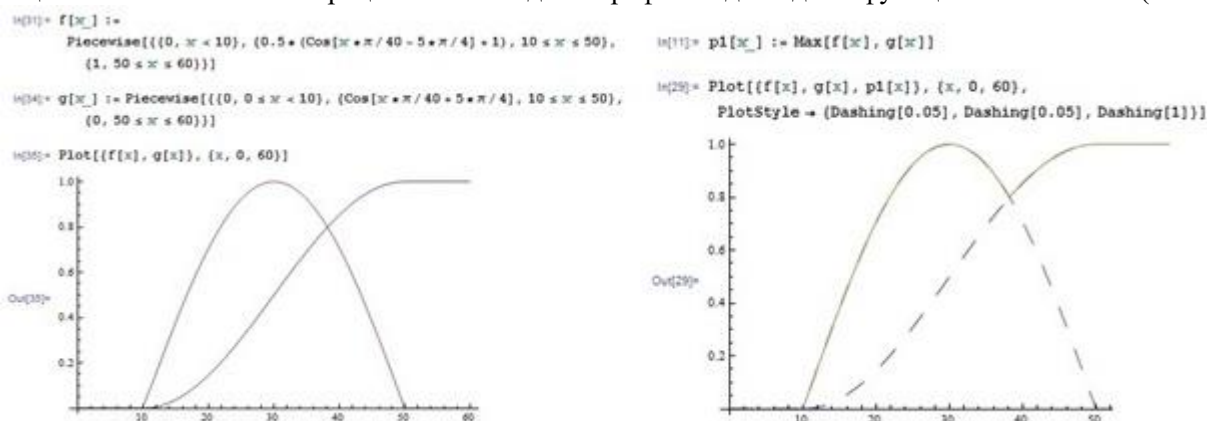


Рис. 1

Для виконання завдання за допомогою СКМ Mathcad скористаємося оператором «if» для побудови функцій належностей заданих нечітких множин.

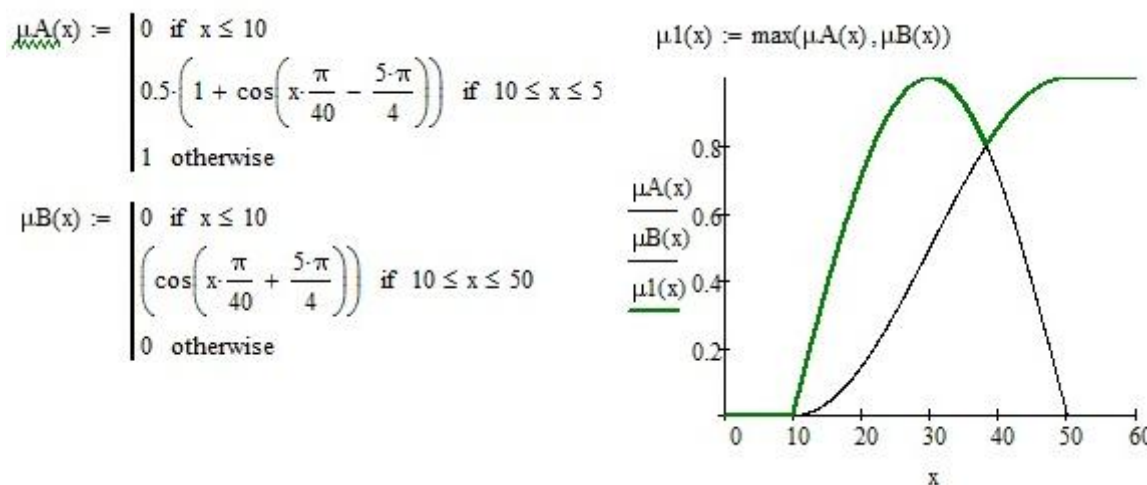


Рис. 2

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. В зв'язку з тим, що нечітка логіка за своєю суттю ближче до людського мислення і природних мов, ніж традиційні логічні системи та, в основному, забезпечує ефективні засоби відображення невизначеностей і неточностей реального світу, виникає необхідність вивчення даної галузі прикладної математики, особливо студентами природничо-математичних і комп'ютерних

спеціальностей, які в майбутньому будуть розробниками моделей і методів прийняття рішень та комп'ютерних систем, зокрема з використанням теорії нечітких множин і нечіткої логіки.

2. Використання КОМСН теорії нечітких множин та нечіткої логіки надає можливість підвищити якість засвоєння навчального матеріалу студентами, використовувати навчальні комплекси, електронні підручники та посібники, СКМ, контролювальні і тренувальні комп'ютерні програмні засоби, створювати web-сервіси для навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

3. Використання технологій дистанційного навчання під час вивчення теорії нечітких множин та нечіткої логіки надає можливість викладачам реалізовувати нові форми і методи навчання із застосуванням концептуального і математичного моделювання явищ і процесів, а студентам підвищити якість засвоєння знань та ефективність самостійної роботи.

4. Дослідження показали, що, в процесі навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки, можливе використання як універсальних СКМ (Mathcad, Matlab), так і спеціальних прикладних пакетів (*fuzzyTech*, Fuzzy Logic Toolbox), а використання хмарних ресурсів (Wolfram Mathematica Online) не потребує витрачання навчального часу на інсталяцію й оновлення відповідних програмних пакетів. Вибір програмних засобів залежить від вхідних даних і результату, який необхідно отримати. Їх використання для навчання теорії нечітких множин та нечіткої логіки надає можливість краще зосередитися на вивченні основного матеріалу.

5. Перспективами подальших досліджень є створення електронного освітнього ресурсу (ЕОР) для навчання теорії нечітких множин і нечіткої логіки та її застосувань. Вище згаданий ЕОР включатиме: а) КДН з «Теорії прийняття рішень», «Штучні нейронні мережі», «Нечіткі моделі і методи в системах прийняття рішень»; б) «нечіткий» калькулятор для виконання операцій над нечіткими множинами та нечіткими відношеннями; в) репозиторій з теорії нечітких множин та нечіткої логіки: банк нечітких моделей, спеціальні web-орієнтовані засоби для розв'язування класів задач з нечіткої оптимізації, прогнозування, оцінювання ризику банкрутства підприємства.

Список використаних джерел

1. CubiCalc. Official site [Electronic resource] // CubiCalc – Mode of access: <http://www.hyperlogic.com>
2. Mathworks. [Electronic resource] // Matlab – Mode of access: <http://www.mathworks.com/>
3. FuzzyTECH [Electronic resource] // FuzzyTECH – Mode of access: <http://www.fuzzytech.com/>
4. Wolfram Alpha [Electronic resource] // Wolfram Alpha – Mode of access: <https://www.wolfram.com>
5. Zadeh L. A. Fuzzy sets / L. A. Zadeh // Journal of Information and control, No 8, 1965, pp. 338-353.
6. Mamdani E.H., Assilian S. An Experiment in Linguistic Synthesis with Fuzzy Logic Controller / E.H. Mamdani, S. Assilian // Int. J. Man-Machine Studies. – Vol. 7, No 1, 1975, pp.1-13.
7. Kosko B. Fuzzy Systems as Universal Approximators / B. Kosko // IEEE Trans. on Computers. – Vol. 43, No 11, 1994, pp. 1329-1333.
8. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А.В. Леоненков. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 736 с.
9. Поспелов Д. А. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Д. А. Поспелов. – М.: Наука, Физ. мат. лит., 1986. – 312 с.
10. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
11. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка : монографія / А. В. Матвійчук. – К. : КНЕУ, 2011. – 439 с.
12. Недосекін А.О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций: монографія / А.О. Недосекін. – С. Петербург, 2002 г. – 180 с.
13. Тэрано Т. 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. – 368с.
14. Wang Y. On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications / Y.Wang, L. Ying, Z. Hua. // European Journal of Operational Research, – Vol. 186, 2008, pp. 735–747.
15. Зайченко Ю. П. Нечіткі моделі й методи в інтелектуальних системах / Ю. П. Зайченко. – К.: Видавничий дім «Слово», 2008. – 344 с.
16. Сайт системи підтримки дистанційного навчання Київського національного університету імені Тараса Шевченка [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.univ.kiev.ua/>
17. Сайт системи підтримки дистанційного навчання Національного університету «Києво-Могилянська академія». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukma.edu.ua/>

18. Сайт системи підтримки дистанційного навчання Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://kpi.ua/>
19. Сайт системи підтримки дистанційного навчання Національного університету «Львівська політехніка» [Електронний ресурс] – <http://www.lp.edu.ua/>
20. Сайт системи підтримки дистанційного навчання Вінницького національного технічного університету [Електронний ресурс] – <http://vntu.edu.ua/>
21. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи. / Ю. В. Триус // Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – Вип. 9. – С. 16-29.
22. Система підтримки дистанційного навчання Черкаського державного технологічного університету. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ias.cdtu.edu.ua/>.

Методическая система обучения теории нечетких множеств и нечеткой логики студентов компьютерных специальностей

Журавель Е. И.

Аннотация. В статье проведен анализ опыта обучения теории нечетких множеств и нечеткой логики в вузах Украины и за рубежом, проанализированы цели и содержание обучения теории нечетких множеств и нечеткой логики в вузах и дана характеристика основных компонентов компьютерно ориентированной методической системы обучения теории нечетких множеств и нечеткой логики.

Ключевые слова: методическая система обучения, нечеткое множество, нечеткая логика, компьютерно ориентированная методическая система обучения.

Methodical system of learning the fuzzy sets theory and fuzzy logic for students of computer specialties

K. Zhuravel

Resume. In the article the experience of learning the theory of fuzzy sets and fuzzy logic in Ukrainian Universities and on the abroad, also objectives and content of teaching the theory of fuzzy sets and fuzzy logic in universities are defined and the basic components of computer oriented methodical system of teaching the theory of fuzzy sets and fuzzy logic are describes.

Keywords: methodical system for education, fuzzy set, fuzzy logic, computer oriented methodical system for education.

УДК 378.046.4(045)

Кашина Г. С.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Сучасні інформаційно-комунікаційні технології як основа післядипломної освіти вчителя

Анотація В умовах інформаційного суспільства життєвий цикл окремих складових інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) стає меншим, ніж час професійної діяльності вчителя. За цих умов головним завданням післядипломної освіти вчителя стає формування здатності педагога на основі відповідної фундаментальної освіти перебудувати систему власної професійної діяльності з урахуванням соціально значущих цілей та нормативних обмежень. Тому головною метою діяльності системи перепідготовки та підвищення кваліфікації вчителя є забезпечення всебічного розвитку системи ІКТ-компетентностей вчителя. Показником сформованості системи інформативних компетентностей в процесі перепідготовки та підвищення кваліфікації вчителів стає створення ними нових інформаційних продуктів (проектів, моделей, презентацій, посібників, розробок і ін.). Для набуття навичок використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі, розроблено тренінг для вчителів, що розглядається в статті.

Ключові слова: перепідготовка та підвищення кваліфікації вчителів, сучасні інформаційно-комунікаційні технології, система інформаційно-комунікаційних компетентностей вчителя.

Розповсюдження персональних комп'ютерів і бурхливий розвиток глобальних комп'ютеризованих комунікацій висуває нові вимоги до інтенсивності оновлення знань і умінь фахівців, а отже, і до освіти в цілому. В сучасному інформаційному суспільстві формується комплекс факторів, через які обумовлюється необхідність постійного оновлення отриманої освіти, стає можливим використання якісно нових технологій оновлення знань. І тут особливо важлива роль нових інформаційно-комунікаційних технологій: з одного боку, як катализатору стрімкого зростання кількості міжособових і міжгрупових комунікацій, а з іншого як основи зміни напрямів потоку цих комунікацій, що спричинює реально трансформування соціальної структури суспільства. Саме ця