



**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
СПОЖИВЧОЇ КООПЕРАЦІЇ УКРАЇНИ**

# **ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2010)**

**Матеріали Всеукраїнської  
науково-практичної конференції**

**18–20 березня 2010 року**



**ПОЛТАВА  
РВВ ПУСКУ  
2010**

*Міністерство освіти і науки України  
Національна академія наук України  
Центральна спілка споживчих товариств України*

**Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України  
Полтавський університет споживчої кооперації України  
Полтавський національний педагогічний університет ім.  
В.Г.Короленко**

**Національний технічний університет «Харківський  
політехнічний інститут»  
Харківський національний університет радіоелектроніки**

*Кафедра математичного моделювання та соціальної  
інформатики ПУСКУ*

# ***ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2010)***

Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції  
18-20 березня 2010 року

Полтава  
РВВ ПУСКУ  
2010

**УДК 519.7+519.8+004**  
**ББК 32.973**  
**I-74**

*Розповсюдження та тиражування без  
офіційного дозволу ПУСКУ заборонено*

### **Оргкомітет**

**Нестуля О.О.** – ректор Полтавського університету споживчої кооперації України, д.і.н., професор – голова;

**Рогоза М.Є.** – перший проректор Полтавського університету споживчої кооперації України, д.е.н., професор – співголова;

**Карпенко О.В.** – проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків Полтавського університету споживчої кооперації України, к.е.н., доцент – співголова;

**Артемченко В.М.** – проректор з науково-педагогічної роботи Полтавського університету споживчої кооперації України, к.і.н., доцент – співголова;

**Гребеннік І.В.** – професор кафедри системотехніки Харківського національного університету радіоелектроніки, д.т.н., професор;

**Донець Г.П.** – завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, д.ф.-м.н., с.н.с.;

**Ємець О.О.** – завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики Полтавського університету споживчої кооперації України, д.ф.-м.н., професор;

**Куценко О.С.** – завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», д.т.н., професор;

**Лагно В.І.** – проректор з наукової роботи Полтавського національного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка, д.ф.-м.н., професор.

**I-74** Інформатика та системні науки (ІСН-2010): матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 18–20 березня 2010 р. / за ред. д.ф.-м.н., проф. Ємця О.О. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2010. – 214 с.

ISBN 978-966-184-076-7

Збірник тез конференції включає сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики і кібернетики, математичне моделювання і обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Представлені доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Збірник розрахований на фахівців з кібернетики, інформатики, системного аналізу.

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів – українською, російською, англійською.  
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.*

**УДК 519.7+519.8+004**  
**ББК 32.973**

© Полтавський університет споживчої  
кооперації України

ISBN 978-966-184-076-7

<i>Олексенко Л.В.</i> Використання регресійної багатофакторної моделі при управлінні інвестиційними проектами на підприємствах харчової промисловості .....	141
<i>Олексійчук Ю.Ф.</i> Прямий метод відсікання в комбінаторній оптимізації .....	143
<i>Олійник С.В.</i> Програмна реалізація операцій над нечіткими множинами з дискретним носієм та їх аналіз.....	146
<i>Ольховський Д.М., Парфьонова Т.О.</i> Числові експерименти з застосування методу комбінаторного відсікання до транспортної задачі на переставленнях.....	149
<i>Павленко В.Б.</i> Програмна реалізація перетворення переставного многогранника в симплексну форму.....	151
<i>Парфьонова Т.О.</i> Транспортні задачі комбінаторного типу, їх властивості та розв'язування.....	153
<i>Переголицев А.С.</i> Аналогово-цифровий метод підвищення якості роботи аудіокомпонентів в мультимедійних інформаційних технологіях.....	155
<i>Пивовар І.В.</i> Аналітичне планування діяльності Кобеляцької райспоживспілки .....	157
<i>Пічугіна О.С.</i> Програмно реалізований підхід побудови опуклих продовжень поліномів на переставленнях.....	158
<i>Плахотійченко В.В.</i> Точні та наближені алгоритми лінійної умовної оптимізації на спеціальних комбінаторних множинах .....	161
<i>Подольская О.Г.</i> Нахождение законов распределения случайных величин на основе опытных данных с помощью Excel .....	167
<i>Пузина Т.В.</i> Створення електронного навчального посібника з дисципліни «Системи та методи прийняття рішень» для студентів спеціальності «Соціальна інформатика» .....	170
<i>Романова П.Г.</i> Використання інтерактивних електронних посібників при вивченні дисциплін «Системний аналіз» та «Імітаційне моделювання, мови моделювання та імітації» як актуальна проблема якісної підготовки фахівців з інформатики .....	172
<i>Рысаков Г.В.</i> Разработка информационных технологий и СППР для ООО «УкрОлия».....	174

кроку 5.

**Крок 5.** Замінити відсікання (6) наступним

$$x_{m+1} = \left( \left[ \frac{a_{v0}}{a_{vs}} \right] - d \right) + \sum_{j \in J} \left( \left[ \frac{a_{vj}}{a_{vs}} \right] - d + q \right) (-x_j) \quad (7)$$

де  $q = 1$ , якщо  $\left\{ \frac{a_{v0}}{a_{vs}} \right\} < \left\{ \frac{a_{vj}}{a_{vs}} \right\}$ , інакше  $q = 0$ .

**Крок 6.** Перевірити, чи задовольняє наступний розв'язок комбінаторним обмеженням. Якщо так – перейти до кроку 7. Інакше – збільшити  $d$  на одиницю, перейти до кроку 5.

**Крок 7.** Провести симплекс-перетворення, де розв'язувальним стовпцем є  $a_s$ , а розв'язувальним рядком – додане відсікання.

**Крок 8.** Викреслити відсікання із системи. Перейти до кроку 1.

**Висновок.** Запропоновано прямий метод відсікання для розв'язування евклідових задач комбінаторної оптимізації на полірозміщеннях. Розрахунки і числові експерименти показують практичну ефективність метода для задач з комбінаторними множинами великої потужності і невеликою кількістю лінійних обмежень. Серед переваг методу слід зазначити, що на кожному кроці ми маємо допустимий розв'язок вихідної задачі.

### *Література*

1. Стоян Ю.Г., Ємець О.О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. – К.: ІСДО, 1993. – 188 с.
2. Стоян Ю.Г., Ємець О.О., Ємець Є.М. Оптимізація на полірозміщеннях: теорія та методи: Монографія. – Полтава: РВЦ ПУСКУ, 2005. – 103 с.
3. Ху Т. Целочисленное программирование и потоки в сетях. – М.: «Мир», 1974. – 519 с.

**УДК 519**

## **ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОПЕРАЦІЙ НАД НЕЧІТКИМИ МНОЖИНАМИ З ДИСКРЕТНИМ НОСІЄМ ТА ЇХ АНАЛІЗ**

*Олійник С.В., студентка 4 курсу спеціальності «Соціальна інформатика»  
Полтавський університет споживчої кооперації України*

*Робота присвячена створенню програми, що реалізує основні операції над нечіткими множинами з дискретним носієм. Викладені основні операції над нечіткими множинами. Робота орієнтована на*

студентів та викладачів.

В наш час постає питання перенесення способів мислення людини на рівень постановок математичних задач та методи реалізації таких задач технічними засобами. Цієї мети можна досягти за допомогою апарату нечітких множин.

Наведемо означення нечіткої множини.

Припустимо, що  $X = \{x\}$  – універсальна множина, тобто повна множина, що охоплює всю проблемну область. Тоді, нечітка множина  $A \subseteq X$  являє собою набір пар  $\{x, \mu^A(x)\}$ , де  $x \in X$  і  $\mu^A : X \rightarrow [0,1]$  – функція приналежності, що являє собою деяку суб'єктивну міру відповідності елемента  $x$  нечіткій множині  $A$ .

Функція приналежності  $\mu^A(x)$  може приймати значення від нуля, що позначає абсолютну неприналежність, до одиниці, що, навпаки, говорить про абсолютну приналежність елемента  $x$  нечіткій множині  $A$ .

Часто нечітку множину  $A \subseteq X$  і функцію приналежності  $\mu^A(x)$  розглядають як взаємозамінні поняття.

Якщо множину  $[0,1]$  замінити на  $\{0,1\}$ , то функція приналежності буде являти собою характеристичну функцію звичайної (чіткої) множини.

Якщо нечітка множина  $A$  визначена на кінцевій універсальній множині  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , то її зручно позначати в такий спосіб:

$$A = \mu^A(x_1) / x_1 + \mu^A(x_2) / x_2 + \dots + \mu^A(x_n) / x_n = \sum_{i=1}^n \mu^A(x_i) / x_i,$$

де  $\langle \mu^A(x_i) / x_i \rangle$  – пара  $\langle$ функція приналежності/елемент $\rangle$ , що називається синглтоном, а позначка « $\langle \ \ \rangle$ » – позначає сукупність пар.

На відміну від звичайних множин, у теорії нечітких множин ступінь приналежності не обмежена лише бінарними значеннями 0 і 1 – вона може приймати значення з інтервалу  $[0, 1]$ . Тому, нечіткі теоретико-множинні операції можуть бути визначені по-різному.

Наведемо визначення операцій з нечіткими множинами, які будуть запрограмовані.

*Вміщення.* Нехай  $A$  і  $B$  – нечіткі множини на універсальній множині  $X$ . Говорять, що  $A$  міститься в  $B$ , якщо

$$\forall x \in X \quad \mu^A(x) < \mu^B(x).$$

Позначається:  $A \subset B$ .

*Рівність.*  $A$  і  $B$  рівні, якщо  $\square$

$$\forall x \in X \quad \mu^A(x) = \mu^B(x).$$

Позначається:  $A = B$ .

*Доповнення.*  $A$  і  $B$  доповнюють один одного, якщо

$$\square \forall x \in X \quad \mu^A(x) = 1 - \mu^B(x).$$

Позначається:  $B = \overline{B}$  чи  $A = \overline{A}$ .

*Перетинання.* Перетин  $A \cap B$  – це найбільша нечітка підмножина, що міститься одночасно в  $A$  і в  $B$ , тобто

$$\mu^{A \cap B}(x) = \min(\mu^A(x), \mu^B(x)).$$

*Сильним перерізом* нечітких множин  $A$  і  $B$  називається нечітка множина  $A \hat{\cap} B$  з функцією приналежності виду:

$$\mu^{A \hat{\cap} B}(x) = \mu^A(x) \cdot \mu^B(x).$$

*Об'єднання.* Об'єднання  $A \cup B$  – це найменша нечітка підмножина, що включає як  $A$ , так і  $B$ , з функцією приналежності:

$$\mu^{A \cup B}(x) = \max(\mu^A(x), \mu^B(x)).$$

*Сильним об'єднанням* нечітких множин  $A$  і  $B$  в  $X$  називається нечітка множина  $A \hat{\cup} B$  з функцією приналежності виду:

$$\mu^{A \hat{\cup} B}(x) = \begin{cases} \mu^A(x) + \mu^B(x), & \mu^A(x) + \mu^B(x) < 1, \\ 1, & \mu^A(x) + \mu^B(x) \geq 1. \end{cases}$$

*Різниця.* Різницею множин  $A$  і  $B$  називається нечітка множина  $A - B = A \cap \overline{B}$  з функцією приналежності:

$$\mu^{A-B}(x) = \mu^{A \cap \overline{B}}(x) = \min(\mu^A(x), 1 - \mu^B(x)).$$

*Диз'юнктивна сума.* Диз'юнктивною сумою називається множина  $A \oplus B = (A - B) \cup (B - A) = (A \cap \overline{B}) \cup (\overline{A} \cap B)$  з функцією приналежності:

$$\mu^{A \oplus B}(x) = \max\{\min(\mu^A(x), 1 - \mu^B(x)), \min(1 - \mu^A(x), \mu^B(x))\}$$

*Декартовим добутком*  $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$  нечітких множин  $A_i, i = 1, \dots, n$  в  $X$  називається нечітка множина в декартовому добутку  $X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n$  з функцією належності виду:

$$\mu^A(x) = \min\{\mu^A(x_1), \mu^A(x_2), \dots, \mu^A(x_n)\}$$

*Множення на число.* Якщо  $\alpha$  – додатне число, таке, що  $\alpha \cdot \mu^A(x) \leq 1$ , тоді нечітка множина  $\alpha A$  має функцію приналежності:

$$\mu^{\alpha A}(x) = \alpha \mu^A(x).$$

Практичною новизною роботи є програма, що реалізує операції над нечіткими множинами з дискретним носієм, і яку можна буде застосовувати, зокрема, до задач комбінаторної оптимізації на нечітких множинах.

**УДК 519.85**