

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ, НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**



**Національний авіаційний університет
Інститут економіки та менеджменту
Кафедра економічної кібернетики**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
III Міжнародної науково-практичної конференції
"ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ І
МОДЕЛЮВАННЯ
СОЦІОЕКОЛОГОЕКОНОМІЧНИХ
СИСТЕМ"**



**КАФЕДРА
ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ**
Інституту економіки та менеджменту

*Київ
19-21 жовтня 2011 р.*

Інформаційні технології, системний аналіз і моделювання соціоекологіоекономічних систем», м.Київ, 19-21 жовтня 2011 р.: тези доповідей / Кафедра економічної кібернетики ФЕП ІЕМ НАУ – Київ: Допомога, 2011. – 215 с.

Наукова проблематика конференції

1. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.
2. Інформаційно-телекомунікаційно-моніторингові технології в задачах підвищення ефективності соціоекологіоекономічних систем.
3. Інформаційні технології та системний аналіз в задачах управління соціально-економічними системами.

Зміст

	Стор.
Секція 1. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.	7
Олешко Т.І. Сучасні методи інтелектуального аналізу даних	7
Матвеев В.В., Скуз Г.О. Інноваційний розвиток як важлива складова в реструктуризації виробництва	9
Ємець О.О., Ємець Є.М., Олексійчук Ю.Ф. Оцінка складності задачі знаходження максимального потоку з додатковими комбінаторними обмеженнями	10
Шумейко А.А., Нагурко В.А. Использование графов для построения рекомендуемых Интернет-систем	15
Горбачова О.М., Левченко В.В., Лещинський О.Л. Аналіз прогнозів цін на нафту і основних методичних підходів до їх отримання	18
Устенко С.В., Іванченко Н.О. Представлення знань в системах управління економічною безпекою підприємств	19
M.Grebenyuk, T.Oleshko Bijection of projective normals for g -Parametric manifold in non-euclidean space	21
Іванченко Г.Ф. Генетичні методи для вирішення оптимізаційних задач	23
Паламарчук Ю.А. Здійснення діагностики пасажирського терміналу аеропорту через моделювання його діяльності	26
Щетинин А.М. Модель управління технологічними процесами обслуговування рейсов на авіапредприємті	28
Січко А.В. Інноваційні моделі управління діяльністю аграрних підприємств південного регіону на основі моделей мережного планування	30
Блінов І.В., Парус Є.В., Самков О.В. Аспекти врахування технологічних обмежень учасників біржі електроенергії	34
Чумаченко С.М. Науково-методичні підходи до оцінки воєнно-економічних загроз	40
Радзівілл В.Ю. Кількісна оцінка ризиків діяльності підприємств в нестабільних умовах функціонування	44
Ольховський Д.М. Розв'язування лінійних умовних оптимізаційних задач: метод аналізу графа переставного многогранника	47
Нікітін В.А. Аналіз математичних моделей опису станів взаємодіючих об'єктів	53

Іваненко О.І. Галузі застосування штучних нейронних мереж у економіці	60
Максяков М.Ю. Моделювання стратегії гарантування економічної безпеки за допомогою податкових важелів	61
Людкевич Т.М. Моделювання обсягів вантажних перевезень залізничним та трубопровідним транспортом України	65
Олещенко Л.М. Економіко-математичні гравітаційні моделі та ГІС-технології у теорії оптимального розміщення	70
Ожилевська П. А. Методи аналізу та оцінки систематичного інвестиційного ризику	73
Апенько Д.В. Економіко-математичне моделювання впливу податкового навантаження на економічний розвиток України	78
Віснівчук А.А. Використання математичних методів та дослідження їх переваг у вирішенні практичних проблем	83
Нестеренко В.А. Моделювання впливу макроекономічних факторів на зовнішню міграцію України	86
Басенко І.В. Значення кореляційно-регресійного аналізу для задач з підвищення ефективності соціоекологоекономічних систем	90
Труба В.С. Загальні принципи моделювання в економіці	92
Березинець Т.Ю. Проблеми розвитку інформаційних систем процесу управління	93
Онищенко А.М. Динаміка технологічної структури виробництва в умовах реалізації політики скорочення емісії парникових газів кіотського протоколу	95
Ємець О.О., Галукова О.Ю. Нечіткі прямокутники в задачі покриття	97
Гуліна З.Д. Модель оптимізації інвестиційного портфелю з урахуванням ризиків в умовах ринку нерухомості України	104
Юрченко Ю.О. Створення моделі управління інтелектуальним капіталом підприємства	108
Мамонова Г.В. Напівмарковська випадкова еволюція як елемент стохастичності в моделі міжгалузевого балансу	110
Секція 2. Інформаційно-телекомунікаційно-моніторингові технології в задачах підвищення ефективності соціоекологоекономічних систем	112
Яковлев Є.О., Іванюта С.П., Якушенко Л.М. Особливості моделювання соціо-еколого-економічних систем в Україні	112
Чеканова І.В., Чумаченко С.М. Підхід до створення інтегрованої системи еколого-економічного управління в	115

Збройних Силах України	
Станкевич С.А. Гіперспектральне аерокосмічне знімання при оцінюванні екологічного стану територій військових полігонів	120
Іванченко Н.О., Кулаженко В.В. Система моніторингу економічних об'єктів	128
Башкатов О.М. Комплексно-варіативний вибір програмних засобів для вирішення задач моніторингу середовища	130
Станкевич С.А., Чумаченко С.М., Пономаренко С.М. Особливості використання багатоспектральних космічних знімків для оцінки стану рослинного покриву військових полігонів	136
Шліхта Г.О. Інформаційно-комунікаційні технології в підготовці майбутніх вчителів інформатики	143
Вавілова Н.В. Аналіз економіко-правових механізмів щодо забезпечення екологічної безпеки при здійсненні військово-оборонної діяльності	145
Каспрук М. В. Методи обчислення економічного збитку від забруднення навколишнього природного середовища	148
Давидчук В.С., Тимуляк Л.М. Моніторинг еволюції річкових заплав як елемента урбанізованих ландшафтів	150
Петрухін С.Ю. Розробка екологічного портрету військової природно-техногенної геосистеми на основі інформаційно-логічних моделей	153
Лисенко О.І., Нечипоренко І.О. Галузі застосування безпроводових сенсорних мереж та шляхи підвищення їх ефективності	155
Лисенко О. І., Валуйський С. В. Вплив нестабільності положення повітряних ретрансляторів на формування зони обслуговування	160
<i>Секція 3. Інформаційні технології та системний аналіз в задачах управління соціально-економічними системами.</i>	164
Чубукова О. Ю., Жаринова А.Г. Аналіз програмно-технічних аспектів створення систем учета и технологий управления підприємствами	164
Лисенко О.І., Чеканова І.В., Бутенко М.П. Особливості застосування стратегічного аналізу в оборонному плануванні	167
Машков О.А., Машков В.А. Нелінійне мислення як новий принцип керування	173
Загорюлько В.М., Колотуша Л.М. Економічне регулювання міжнародного повітряного транспорту	181

Чумаченко С.М. Проблеми управління транспортними потоками мегаполісу	183
Хижняк В.В. Екополітологія: політологія в контексті екологічних проблем	185
Ратушна Н.В. Управління ефективністю неавіаційної діяльності в аеропортах	186
Марусич О.В. Принципи побудови економічного механізму стимулювання ресурсозбереження	188
Крапко О.М. Необхідність процесу реструктуризації авіаційного підприємства	190
Квіта Г.М. Моделювання вибору системи мотивації та стимулювання персоналу підприємства	192
Хижнякова Н.О. Можливості використання інформаційних технологій у процесі прийняття екологоорієнтованих управлінських рішень	197
Ситник Ю.І. Сучасні проблеми впровадження системи екологічного управління у міністерстві оборони України	203
Агеєнко А.Г. Оцінка та аналіз російського ринку авіабудування	205
Люта М.В. Особливості та перспективи розвитку транспортної системи України	206
Рогова Ю.Є. Необхідність створення інформаційної логістичної системи	207
Чуба І.В. Сals - технології в економіці	208
А.В. Жулій Порядок визначення та стягнення зборів за аеронавігаційне обслуговування повітряних суден	211
Євстігнєєва М.А. Оцінка впливу ризиків в області інформаційної безпеки	212

Перелік використаної літератури:

1. Киотский протокол к Конвенции об изменении климата / Секретариат Конвенции об изменении климата.—Бонн, 2000. — 33 с.
2. Онищенко А.М. Галузеві еколого-економічні виробничі функції максимального випуску // Економічна кібернетика. — 2001.— №3-4. — С.72-78.

НЕЧІТКІ ПРЯМОКУТНИКИ В ЗАДАЧІ ПОКРИТТЯ

Ємець О. О., д. ф.-м. н., професор

Галукова О. Ю., здобувач

Полтавський університет економіки і торгівлі

yemetsli@mail.ru, elenagalukova@gmail.com

Багато економіко-математичних моделей зводяться до задач покриття області геометричними об'єктами. При цьому потрібно врахувати невизначеність вхідних даних.

Розглянемо таку задачу. Є деяка достатньо довга смуга H . Нехай вона розділена на однакові смужки шириною h кожна. Нехай є p прямокутників з довжинами a_1, \dots, a_p , ширина кожного з яких h . Задача полягає в покритті смуги прямокутниками, тобто в розміщенні їх без налягань один на одного у смугах на їх початку, щоб виконувався один з заданих критеріїв якості покриття. Для врахування невизначеності вхідних даних в задачі покриття смуги прямокутниками метричні характеристики об'єктів у задачі будемо розглядати як нечіткі числа з дискретним носієм. Для моделювання введемо необхідні означення та поняття.

Позначимо J_k множину перших k натуральних чисел:

$$J_k = \{1, 2, \dots, k\}.$$

Означення 1. [1, 2] Нечітким числом a з дискретним носієм називають нечітку множину вигляду: $a = \{(a_i | \mu_i), \dots, (a_k | \mu_k)\}$, де $(a_i \in R^1, \forall i \in J_k)$ множина $\{a_1, a_2, \dots, a_k\}$ називається

носієм нечіткої множини. Множина $\{\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k\}$, $0 \leq \mu_i \leq 1$
 $\forall i \in J_k$, $(\mu_i \in R^1 \forall i \in J_k)$ – множина значень функції
 приналежності.

Введемо поняття прямокутника з нечіткими розмірами. Нехай
 прямокутник Π розміщується в смузі. Розміщення прямокутників
 будемо розглядати такі, що вісі власної системи координат
 $x_1^{\Pi} O^{\Pi} x_2^{\Pi}$, зв'язаної з кожним із прямокутників, паралельні вісям
 $Ox_1 x_2$ та направлені в той же бік: $Ox_1 \parallel O^{\Pi} x_1^{\Pi}$; $Ox_2 \parallel$
 $O^{\Pi} x_2^{\Pi}$. Центр O^{Π} власної системи координат розташовано в
 лівому нижньому куті прямокутника. Точку O^{Π} прямокутника
 назвемо полюсом. Прямокутник розміщується в смузі без повертань:
 його сторони повинні бути паралельні або перпендикулярні сторонам
 смуги. Отже, положення прямокутника Π_i відносно смуги H
 задається параметрами: ξ_i – абсциса полюса O^{Π_i} в системі
 координат $Ox_1 x_2$; ν_i – ордината полюса O^{Π_i} в системі
 координат $Ox_1 x_2$; h_i – ширина прямокутника Π_i ; d_i – довжина
 прямокутника Π_i . Тому прямокутник Π_i позначатимемо також
 $\Pi_i(\xi_i, \nu_i, h_i, d_i)$.

Означимо прямокутник Π , коли його розміри – нечіткі числа з
 дискретним носієм: $h \times d$, де $h = \{(h_1 | \mu_1^h), \dots, (h_m | \mu_m^h)\}$,
 $d = \{(d_1 | \mu_1^d), \dots, (d_n | \mu_n^d)\}$. Під прямокутником Π будемо
 розуміти набір (множину) звичайних прямокутників розмірів

$h_j \times d_i$, де h_j має значення функції належності μ_j^h , а d_i має значення функції належності μ_i^d , $i \in J_n, j \in J_m$.

Для побудови математичної моделі задачі покриття смуги H прямокутниками Π_i треба дати означення: 1) розміщення прямокутника в смугі (попадання в смугу); 2) взаємного перетину прямокутників Π_i і Π_j , $i \neq j$, які розміщені в смугі; 3) взаємного неперетину прямокутників Π_i і Π_j , $i \neq j$, які розміщені в смугі; 4) дотику прямокутників Π_i і Π_j , $i \neq j$, при їх розміщені в смугі.

Ці означення можна дати, ввівши поряд із поняттями суми та лінійної впорядкованості нечітких чисел поняття характеристичного порівнювача $H(x)$ нечіткого числа x як $H(x): X \rightarrow R^1$, який діє з множини нечітких чисел X в R^1 (множину дійсних чисел) та узагальнює метричні властивості дійсного числа [2]. Будемо використовувати поняття суми нечітких чисел, суми трьох нечітких чисел, характеристичного порівнювача $H(x): X \rightarrow R^1$, означення впорядкованості $A \prec B$ нечітких чисел A та B , як означено в [2].

Для введеного таким чином характеристичного порівнювача, операції додавання та лінійної впорядкованості, як показано в [2], виконуються зазначені вище властивості.

Формалізуємо поняття дотику прямокутників, неперетину їх, перетину (накладання) прямокутників тощо. Нехай смуга (прямокутник), в якій відбувається розміщення прямокутників $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$, задана у вигляді $\Pi_0(h_0, d_0)$, де $h_0, d_0 \in X$, h_0 – ширина (висота) прямокутника, d_0 – його довжина, а X – множина нечітких чисел.

Позначимо

$$\xi_i = \left\{ \xi_1^i \mid \mu_1^\xi, \dots, \xi_{n(\xi^i)}^i \mid \mu_{n(\xi^i)}^\xi \right\},$$

$$v_i = \left\{ v_1^i \mid \mu_1^v, \dots, v_{n(v^i)}^i \mid \mu_{n(v^i)}^v \right\},$$

$$d_i = \left\{ d_1^i \mid \mu_1^d, \dots, d_{n(d^i)}^i \mid \mu_{n(d^i)}^d \right\},$$

$$h_i = \left\{ h_1^i \mid \mu_1^h, \dots, h_{n(h^i)}^i \mid \mu_{n(h^i)}^h \right\},$$

$$d_0 = \left\{ d_1^0 \mid \mu_1^d, \dots, d_{n(d^0)}^0 \mid \mu_{n(d^0)}^d \right\},$$

$$h_0 = \left\{ h_1^0 \mid \mu_1^h, \dots, h_{n(h^0)}^0 \mid \mu_{n(h^0)}^h \right\}, \text{ де } n(\xi) - \text{означає кількість}$$

елементів носія нечіткого числа ξ .

В [1] дано розміщення прямокутника Π_i в смузі Π_0 за характеристичним порівнювачем. У випадку покриття нечіткого прямокутника Π_0 набором нечітких прямокутників $\{\Pi_i\}_{i=1}^n$ означення з [1] може не влаштовувати. Введемо поняття безумовного розміщення прямокутника Π_i в смузі Π_0 .

Означення 2. Будемо називати прямокутник $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ таким, що безумовно розміщується в смузі $\Pi_0(h_0, d_0)$, якщо означимо:

$$\max_{1 \leq j \leq n(\xi_i + d_i)} (\xi_i + d_i)_j \leq \min_{1 \leq j \leq n(d_0)} (d_0)_j, \quad 0 \leq \min_{1 \leq j \leq n(\xi^i)} \xi_j^i,$$

$$\max_{1 \leq j \leq n(v_i + h_i)} (v_i + h_i)_j \leq \min_{1 \leq j \leq n(h_0)} (h_0)_j, \quad 0 \leq \min_{1 \leq j \leq n(v^i)} v_j^i,$$

де $(a_i + b_i)_j$ означає j -й

елемент носія суми нечітких чисел a_i та b_i .

Розглянемо взаємне розміщення двох прямокутників $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ і $\Pi_j(\xi_j, v_j, h_j, d_j)$ за умови, що $h_i, h_j, d_i, d_j \in X$, тобто d_i, d_j належать множині нечітких чисел; ξ_i, ξ_j, v_i, v_j , взагалі кажучи, також належать X .

Тоді можемо використовувати означення з [1] дотикання справа. Аналогічно вводиться дотикання згори.

Для задач покриття означення дотикання справа та згори не завжди влаштовують, оскільки є такі розміри прямокутників в наборах прямокутників, що є нечіткими прямокутниками, при яких реального покриття не має (є проміжок між прямокутниками). У цьому випадку доцільно дати такі означення дотикання.

Означення 3. Прямокутник $\Pi_j(\xi_j, v_j, h_j, d_j)$ назвемо таким, що щільно дотикається до $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ справа, якщо:

$$\max_{1 \leq t \leq n(\xi_i - d_i)} (\xi_i + d_i)_t = \min_{1 \leq \tau \leq n(\xi_j)} (\xi_j)_\tau, \text{ та виконується}$$

одна з нерівностей $H(v_i) \leq H(v_j) \leq H(v_i + h_i)$ або $H(v_i) \leq H(v_j + h_j) \leq H(v_i + h_i)$.

Означення 4. Прямокутник $\Pi_j(\xi_j, v_j, h_j, d_j)$ називається таким, що щільно дотикається до $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ згори, якщо:

$$\max_{1 \leq t \leq n(v_i + h_i)} (v_i + h_i)_t = \min_{1 \leq \tau \leq n(v_j)} (v_j)_\tau, \text{ та виконується}$$

одна з нерівностей $H(\xi_i) \leq H(\xi_j) \leq H(\xi_i) + H(d_i)$ або $H(\xi_i) \leq H(\xi_j) + H(d_j) \leq H(\xi_i) + H(d_i)$.

В [1] дано означення перетинання Π_i та Π_j , яке далі будемо називати перетинанням за характеристичним порівнювачем.

Для задач покриття є доцільним ввести поняття щільного дотикання (справа або згори) або перетину прямокутників.

Означення 5. Прямокутник $\Pi_j(\xi_j, v_j, h_j, d_j)$ назвемо таким, що щільно дотикається або перетинається з $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ справа, якщо:

$$\max_{1 \leq t \leq n(\xi_i + d_i)} (\xi_i + d_i)_t \geq \min_{1 \leq r \leq n(\xi_j)} (\xi_j)_r,$$

та виконується одна з нерівностей

$$H(v_i) \leq H(v_j) \leq H(v_i + h_i) \quad \text{або}$$

$$H(v_i) \leq H(v_j + h_j) \leq H(v_i + h_i).$$

Означення 6. Прямокутник $\Pi_j(\xi_j, v_j, h_j, d_j)$ називається таким, що щільно дотикається або перетинається з $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ згори, якщо:

$$\max_{1 \leq t \leq n(v_i + h_i)} (v_i + h_i)_t \geq \min_{1 \leq r \leq n(v_j)} (v_j)_r,$$

та виконується одна з нерівностей

$$H(\xi_i) \leq H(\xi_j) \leq H(\xi_i) + H(d_i) \quad \text{або}$$

$$H(\xi_i) \leq H(\xi_j) + H(d_i) \leq H(\xi_i) + H(d_i).$$

Означення 7. Прямокутник $\Pi_j(\xi_j, v_j, h_j, d_j)$ називається таким, що щільно дотикається або перетинається з $\Pi_i(\xi_i, v_i, h_i, d_i)$ справа або згори, якщо виконуються умови

$$\max_{1 \leq t \leq n(\xi_i + d_i)} (\xi_i + d_i)_t \geq \min_{1 \leq r \leq n(\xi_j)} (\xi_j)_r \quad \text{та}$$

$$\max_{1 \leq t \leq n(v_i + h_i)} (v_i + h_i)_t \geq \min_{1 \leq r \leq n(v_j)} (v_j)_r \quad \text{та виконується одна з}$$

нерівностей $H(v_i) \leq H(v_j) \leq H(v_i + h_i)$ або

$$H(v_i) \leq H(v_j + h_j) \leq H(v_i + h_i),$$

$$H(\xi_i) \leq H(\xi_j) \leq H(\xi_i) + H(d_i) \quad \text{або}$$

$$H(\xi_i) \leq H(\xi_j) + H(d_i) \leq H(\xi_i) + H(d_i).$$

В [1] дано поняття неперетину Π_i та Π_j , яке далі будемо називати неперетином за характеристичним порівнювачем.

Для цілей використання при моделюванні в задачах покриття введемо поняття неперетину.

Означення 8. Якщо Π_i та Π_j не є такими, що Π_i до Π_j щільно дотикається (справа або згори) або перетинається, та Π_j до Π_i також не є такими, що щільно дотикаються (справа або згори) та перетинаються, то Π_i з Π_j назвемо такими, що не перетинаються.

Означення 9. Прямокутники Π_i та Π_j називаються такими, що безумовно не перетинаються, якщо виконується умова:

$$\begin{cases} \max_{1 \leq t \leq n(\xi_i + d_i)} (\xi_i + d_i)_t < \min_{1 \leq \tau \leq n(\xi_j)} (\xi_j)_\tau \\ \max_{1 \leq t \leq n(v_i + h_i)} (v_i + h_i)_t < \min_{1 \leq \tau \leq n(v_j)} (v_j)_\tau \end{cases}$$

Введені означення використаємо для побудови моделі поставленої задачі.

Перелік використаної літератури:

1. Побудова математичної моделі однієї комбінаторної задачі упакування прямокутників з нечіткими розмірами / О. О. Ємець, Ол-ра. О. Ємець // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2008. – №6. – С. 25-33.

2. Операції і відношення над нечіткими числами / О. О. Ємець, Ол-ра. О. Ємець // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2008. – №5. – С. 39-46.