

*Taras Shevchenko National University of Kyiv
(Faculty of Computer Science and Cybernetics)
Mukachevo State University
International Institute for Applied Systems Analysis
(Austria)
Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine
System Analysis Committee of Presidium National
Academy of Sciences of Ukraine
Academy of Sciences "Vyscha Shkola" of Ukraine
Ivan Franko National University of Lviv
Noosphere Ventures Corporation
European Education Center (Georgia)*

**XXIX International Conference
PROBLEMS OF DECISION
MAKING UNDER
UNCERTAINTIES
(PDMU-2017)**



ABSTRACTS

*May 10-13, 2017
Mukachevo, Ukraine*

ББК 32.81я43

Надруковано за рішенням Вченої Ради факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол № 8 від 24 квітня 2017 р.)

INTERNATIONAL PROGRAM COMMITTEE

A.Nakonechnyi (Ukraine) – Chairman, S.Aliev (Azerbaijan Republic), M.Bratiychuk (Poland), G.Chachanidze (Georgia), A.Chekriy (Ukraine), I.Didmanidze (Georgia), Yu.Ermoliev (Austria), I.Herlin (France), N.Ibrahimov (Azerbaijan Republic), V.Korolyuk (Ukraine), J.Michalek (Czech Republic), K.Nanobashvili (Georgia), I.Sergienko (Ukraine), Yu.Shestopalov (Sweden), T.Shcherban (Ukraine), O.Zakusylo (Ukraine), G.Yagub (Republic of Turkey)

NATIONAL ORGANIZING COMMITTEE

A.Anisimov – Chairman, V.Goblyk - Chairman, Ya.Chabanyuk - Vice-Chairman, M.Bartish, I.Beyko, V.Donchenko, M.Glybovets, O.Iksanov, V.Kabatsii, I.Khanin, E.Lebedev, S.Lyashko, S.Mashchenko, V.Marcenyuk, V.Romanenko, N.Semenova, A.Tymashov, A.Vlasyuk, Ya.Yeleyko

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

P.Zinko – Chairman, M.Pahiria - Vice-Chairman, O.Kapustian, U.Khimka, T.Korobko, M.Losieva, O.Lukovych, A.Nikitin, T.Zinko

ISBN 978-966-97599-8-6

**ІВАНУ ВАСИЛЬОВИЧУ БЕЙКУ – 80!**

Іван Васильович народився 11 квітня 1937 р. У 1959 р. закінчив фіз.-мат. ф-т Чернівецького. ун-ту. Далі – успішна аспірантура в Ін-ті кібернетики АН України, переведення в аспірантуру Ін-ту математики АН України (на прохання наук. керівника), достроковий захист кандидатської дисертації, доповідь на Всесвітньому конгресі математиків та зарахування молод. наук. співроб. Ін-ту математики і за сумісництвом – ст. викл. ф-ту кібернетики Київ. ун-ту ім. Т. Шевченка. З 1977 р. – доцент, а після захисту докторської дисертації (1993) – професор (кафедри моделювання складних систем і системного аналізу та теорії прийняття рішень). З 2003 до 2008 р. - директор Українсько-Угорського ін-ту кібернетики МАУП. Створив наукову школу оптимізації складних процесів, що узагальнюють процеси керування в економіці, екології, авіації, ракетній техніці і в спортивних тренуваннях, керував спільними українсько-німецькими науковими дослідженнями, читав лекції в Німеччині, Канаді, Бельгії, Австрії, підготував 21 кандидата та двох докторів наук. Нагороджений премією Міносвіти за кращу наукову працю, знаком «Відмінник освіти України», Нагородою Ярослава Мудрого АНВШ України, медаллю «За вагомий внесок у розвиток освіти і науки». Обраний академіком (2002), членом Президії (2004) і головним ученим секретарем (2010) АНВШ України. З 2008 р. – професор кафедри мат. фізики НТТУ «КПІ». Генерал-майор Всеукраїнського козацького війська І.В. Бейко успішно розвиває і впроваджує наукову оптимізацію в оборону та спортивні тренування, є капітаном кращої в Україні команди з волейболу «КПІ», яка виграла Кубок України і золоті медалі чемпіонату Федерації ветеранського волейболу України (2015, 2016). Наука оптимального керування допомагає спорту, а спорт - науці.

Учасники конференції бажають Вам, шановний Іване Васильовичу, міцного здоров'я, щастя, нових наукових досягнень та спортивних перемог на благо України!

Марценюк В.П., Андрушак І.Є., Коцюба Р.Б. Системний аналіз проблеми вибору інформаційних ресурсів як засобу розвитку іншомовних компетенцій в умовах невизначеності.....	165
Мащенко С.О., Моренець В.І. Некооперативні ігри з нечіткою множиною гравців.....	167
Махорт А.П. Про рівноважну динаміку відкритої економічної системи з монополістами і фінансовими зобов'язаннями	168
Михайлюк І.С., Притула М.М. Застосування методу (G'/G)-розвинення до інверсної динамічної системи Кортевега–Де Фріза (КДФ).....	169
Моклячук М.П., Остапенко В.І. Мінімаксна екстраполяція та представлення рухомого середнього гармонізованих випадкових процесів	171
Моклячук М.П., Сідей М.І. Задача інтерполяції для стаціонарних процесів з пропусками	172
Наконечний О.Г., Зінько П.М. Оцінки періодичних розв'язків узагальнених рівнянь Гомперца в умовах невизначеності.....	173
Пагіря М.М. Ланцюгові дробі та наближення функцій	175
Пашко А.О. Статистичне моделювання вінерівського процесу в прикладних задачах.....	176
Питьовка О.Ю. Дослідження крайових задач для нелінійних рівнянь гіперболічного типу в області із складною структурою краю	177
Ротаньова Н.Ю., Тимофєєва І.Б. Прогнозування та прийняття рішень засобами математичних методів	178
Самойленко І.В., Нікітін А.В. Асимптотичні властивості диференціальних рівнянь зі стохастичними малими добавками в умовах апроксимації Леві.....	179
Самойленко І.В., Нікітін А.В. Диференціальні рівняння зі стохастичними малими добавками у схемі апроксимації Леві	180
Семенов В.В., Чайка Д.О. Алгоритми розпаралелювання для векторних задач дискретної оптимізації	182
Семенова Н.В. Задачі дискретної оптимізації з дробовою цільовою функцією та керованими даними за умов невизначеності	183

Сеньо П.С. Математика функціональних інтервалів та її застосування.....	184
Сеньо П.С., Стойко Т.І. Метод розв'язування задачі Коші, заснований на математиці функціональних інтервалів	185
Столяренко Н.В. Питання призначення і представлення інтелектуальних метапроцедур	186
Стоян В.А., Даниш С.Т. Методи псевдоінверсної алгебри в задачах математичного моделювання динаміки неповно визначених тривимірних пружних тіл	187
Тимашов О.О. Інтернет речей в напівнатурному моделюванні ..	188
Тимофєєва Н.К. Про симетрію множини перестановок	189
Уєвр І.Я., Макушенко І.А., Протопоп Ю.О. Оптимальне керування в системах з чергою та повторними викликами.....	190
Хусайнов Д.Я., Петрович В.М. Оптимізація деяких характеристик стійкості стохастичних систем	191
Цулик М. Б. Тестування гіпотез в сучасних дослідженнях	192
Черний Р.О., Кінаш О.М. Про визначення страхового тарифу в умовах факторизаційної моделі	194
Шахно С.М. Про двокроковий метод типу хорд для розв'язування нелінійних рівнянь.....	195
Шкільник С.С., Волковицький Д.Б. Системи логічного виведення логік часткових предикатів безкванторних рівнів	196
Щербатий М.В. Оптимізація систем з обмеженнями у вигляді рівнянь з частинними похідними	197
Ярова О.А., Єлейко Я.І. Нелінійна апроксимація в проблемі великих відхилень	198
Иценко В.О., Петрович В.М., Требіна Н.М. Структурна схема прикладного програмного забезпечення WINCHL	199

СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВІНЕРІВСЬКОГО ПРОЦЕСУ В ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ

Пашко А.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Україна

aap2011@ukr.net

Серед гауссівських процесів велике значення має вінерівський процес. Модель вінерівського процесу часто використовується при розв'язуванні прикладних задач, серед них, моделювання систем масового обслуговування, задачі фінансової та актуарної математики, захист інформації, розв'язування крайових задач з випадковими початковими та крайовими умовами [1]. В багатьох задачах крім побудови траєкторій вінерівських процесів, потрібно моделювати вихід вінерівського процесу за вказаний рівень.

В роботі вивчаються методи статистичного моделювання вінерівського процесу та досліджуються оцінки:

- часу виходу процесу на заданий рівень,
- часу, коли вінерівський процес приймає максимальне значення,
- розподілу максимального (мінімального) значення.

При побудові статистичних моделей використовуються представлення процесу у вигляді випадкового ряду. А саме, розклад за власними функціями кореляційного оператора броунівського мосту

$$\xi_1(t) = t\eta_0 + \sqrt{2} \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\sin(i\pi t)}{i\pi} \eta_i$$

та розклад у ряд Фур'є на $t \in [0,1]$

$$\xi_2(t) = t\eta_0 + \sqrt{2} \sum_{i=1}^{\infty} \left(\eta_{1i} \frac{\sin(2\pi i t)}{2\pi i} + \eta_{2i} \frac{1 - \cos(2\pi i t)}{2\pi i} \right)$$

де $\{\eta_0, \eta_1, \eta_2, \dots\}$, $\{\eta_{1i}, \eta_{2i}\}$ - незалежні стандартні гауссові випадкові величини, $\lambda_i = i\pi$ - власні числа кореляційного оператора [2].

Досліджується випадок, коли $\xi_1(t)$ та $\xi_2(t)$ строго субгауссові випадкові процеси. Порівнюються результати для різних зображень.

Література

1. Сабельфельд К.К. Методы Монте-Карло в краевых задачах. Новосибирск: Наука, 1989. - 280 с.

2. Гихман И.И., Скороход А.В. Введение в теорию случайных процессов. - М.: Наука, 1977. - 570 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ НЕЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ГІПЕРБОЛІЧНОГО ТИПУ В ОБЛАСТІ ІЗ СКЛАДНОЮ СТРУКТУРОЮ КРАЮ

Питьовка О.Ю.

Мукачівський державний університет, Україна

oxana_pityovka@bigmir.net

Розглядається один підхід дослідження крайових задач для нелінійних рівнянь гіперболічного типу в області із складною структурою краю, а саме досліджується задача: в просторі функцій $C^{(1,1)}(D)$, $D = \{(x, y) | x \in (x_0, x_1], y \in (g_1(x), g_2(x))\}$, де $x_0 < x_1$, $y = g_i(x) \Leftrightarrow x = k_i(y)$, $i = 1, 2$, -«вільні» криві, причому $g_i'(x) > 0$, $g_1(x_{i-1}) = y_{i-1}$, $g_2(x_{i-1}) = y_{i+1}$, $y_0 < y_1 < y_2 < y_3$ знайти розв'язок крайової задачі

$$L_2 u(x, y) = f(x, y, u(x, y)) := f[u(x, y)], \quad (1)$$

де L_2 - диференціальний оператор, породжений диференціальним виразом $l_{(1,1)} u(x, y) := u_{xy}(x, y) + a_1(x, y)u_x(x, y) + a_2(x, y)u_y(x, y)$ та крайовими умовами

$$u(x, g_i(x)) = \phi_i(x), \quad \phi_i(x) \in C^1([x_0, x_1]), \quad (2)$$

$$u(x_0, y) = \psi(y), \quad \psi(y) \in C^1([y_0, y_2]), \quad (3)$$

$$\psi(y_0) = \phi_1(x_0), \quad \psi(y_2) = \phi_2(x_0). \quad (4)$$

Будується швидкозбіжна модифікація двостороннього методу наближеного розв'язання крайової задачі Дарбу-Гурса-Дарбу для нелінійного хвильового рівняння в області із складною структурою краю. Встановлюються умови існування і єдиності розв'язку задачі (1), його регулярності та знакосталості.

Література

1. Marynets V.V., Marynets K.V. On Goursat Darboux boundary-value problem for systems of non-linear differential equations of hyperbolic type//Miskolc Mathematical Notes.-2013.- Vol. 14.-№3.-P.1009-1020.
2. Маринець В.В., Маринець К.В. Дослідження крайової задачі Гурса-Дарбу для нелінійного рівняння гіперболічного типу //

Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій. – 2014. – Вип.10. – С.56-68.

3. Marynets V.V., Marynets K.V., Pytovka O.Yu. On one constructive method of the differential equations of the hyperbolic type // Науковий вісник Ужгородського університету – 2015. – Вип.№2 (27) – Р.76-85.

ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ

Ротаньова Н.Ю., Тимофєєва І.Б.

Маріупольський державний університет, Україна
n.rotaneva@mdu.in.ua, i.timofeeva@mdu.in.ua

Вирішуючи різноманітні проблеми, що виникають як в економіці, техніці, так і в повсякденному житті, нам постійно доводиться стикатися з проблемою прийняття будь-якого рішення. В економіці вони передують створенню виробничих і господарських організацій, планування виробництва, забезпечують їх оптимальне функціонування і взаємодію. Оптимальні рішення дозволяють досягати мети при мінімальних витратах трудових, матеріальних і сировинних ресурсів. Тому, для знаходження оптимальних режимів функціонування виробничих систем доцільно використовувати математичне моделювання.

Щоб розв'язати задачу за допомогою математичних методів, слід спочатку скласти її математичну модель, застосувати методи розв'язання (методи розв'язування задач лінійного програмування, графічний, симплексний або відповідні методи розв'язування задач нелінійного програмування) та інтерпретувати отримані результати.

Ми пропонуємо використовувати більш раціональні методи розв'язування задач, а саме засобами табличного редактора Microsoft Excel у вікні «Пошук рішення».

Отже, вивчення інструментарію математичних методів, що застосовується до формалізації завдань реальних предметних областей, побудови моделей, знаходження оптимізаційних розв'язків, що необхідні для прогнозування та прийняття рішень є вельми актуальним і необхідним.

АСИМПТОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ЗІ СТОХАСТИЧНИМИ МАЛИМИ ДОБАВКАМИ В УМОВАХ АПРОКСИМАЦІЇ ЛЕВІ

Самоїленко І.В., Нікітін А.В.

Київ. національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
nikitin2505@gmail.com

Стохастична еволюційна система в ергодичному марковському середовищі задається стохастичним диференціальним рівнянням

$$du^\varepsilon(t) = C(u^\varepsilon(t), x(t/\varepsilon^2))dt + d\eta^\varepsilon(t), \quad u^\varepsilon(t) \in \mathbb{R}, \quad (1)$$

де $x(t)$ – рівномірно ергодичний марківський процес у стандартному фазовому просторі (X, \mathcal{X}) .

Імпульсний процес збурень $\eta^\varepsilon(t), t \geq 0$, у схемі апроксимації Леві без нормування стрибків задається співвідношенням

$$\eta^\varepsilon(t) = \int_0^t \eta^\varepsilon(ds, x(s/\varepsilon^2)), \quad \text{де сімейство процесів з незалежними}$$

приростами $\eta^\varepsilon(t, x), t \geq 0, x \in X$, визначається генераторами

$$\Gamma^\varepsilon(x)\varphi(\omega) = \varepsilon^{-2} \int_R (\varphi(\omega+v) - \varphi(\omega)) \Gamma^\varepsilon(dv, x), \quad x \in X. \quad (2)$$

Нехай виконується умова балансу

$$a_1 := \int_X \pi(dx) a_1(x) = 0, \quad (3)$$

Теорема. Нехай існує функція Ляпунова $V(u) \in C^3(\mathbb{R}^d)$ системи

$$\frac{du}{dt} = \alpha(u), \quad (4)$$

яка задовольняє умовам

$$C1: |\Gamma_1(x)R_0[\tilde{L}(x)V(u)]| < M_1 V(u), \quad M_1 > 0;$$

$$C2: |\Gamma_2(x)R_0[\Gamma_1(x)V(u)]| < M_2 V(u), \quad M_2 > 0;$$

$$C3: |C(x)R_0[\Gamma_1(x)V(u)]| < M_3 V(u), \quad M_3 > 0;$$

$$C4: |C(x)R_0[\tilde{L}(x)V(u)]| < M_4 V(u), \quad M_4 > 0;$$

$$C5: |\Gamma_2(x)R_0[\tilde{L}(x)V(u)]| < M_5 V(u), \quad M_5 > 0.$$

Нехай виконується умова балансу (3) та нерівності

$$\alpha(u)V'(u) < -c_1 V(u), \quad c_1 > 0, \quad (5)$$