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 " Vyshcha Shkola " of Ukraine
Ivan Franko National University of L'viv
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

УДК 007 (100)(06)

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.)

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!

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 задачах, 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 приймай 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 $t \in [0,1]$

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

де $\{\eta_0, \eta_1, \eta_2, ...\}$, $\{\eta_{1i}, \eta_{2i}\}$ - 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

$$L_2u(x,y) = f(x,y,u(x,y)) := f[u(x,y)], \tag{1}$$

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

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

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

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

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 адачі 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) – P.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

Самойленко І.В., Нікітін А.В.
Київ. національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
nikitin2505@gmail.com

Стохастична еволюційна система в ергодичному марковському середовищі задається стохастичним дифференціальним рівнянням

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

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

Імпульсний процес збурень $\eta^{\varepsilon}(t), t \geq 0$, у схемі апроксимації Леві без нормування стрибків задається співвідношенням $\eta^{\varepsilon}(\mathrm{t}) = \int_0^t \eta^{\varepsilon}(ds, x(s/\varepsilon^2))$, де сімейство процесів з незалежними приростами $\eta^{\varepsilon}(t,x), t \geq 0, x \in X$, визначається генераторами

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

Нехай виконується умова балансу

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

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

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

яка задовольняє умовам

C1: $|\Gamma_1(\mathrm{x})\mathrm{R}_0[\tilde{\mathrm{L}}(\mathrm{x})\mathrm{V}(\mathrm{u})]| < \mathrm{M}_1 V(\mathrm{u}),\ M_1 > 0$;

C2: $|\Gamma_2(\mathrm{x})\mathrm{R}_0[\Gamma_1(\mathrm{x})\mathrm{V}(\mathrm{u})]| < \mathrm{M}_2 V(\mathrm{u}),\ M_2 > 0$;

C3: $|C(\mathrm{x})\mathrm{R}_0[\Gamma_1(\mathrm{x})\mathrm{V}(\mathrm{u})]| < \mathrm{M}_3 V(\mathrm{u}),\ M_3 > 0$;

C4: $|C(\mathrm{x})\mathrm{R}_0[\tilde{\mathrm{L}}(\mathrm{x})\mathrm{V}(\mathrm{u})]| < \mathrm{M}_4 V(\mathrm{u}),\ M_4 > 0$;

C5: $|\Gamma_2(\mathrm{x})\mathrm{R}_0[\tilde{\mathrm{L}}(\mathrm{x})\mathrm{V}(\mathrm{u})]| < \mathrm{M}_5 V(\mathrm{u}),\ M_5 > 0$.

Нехай виконується умова балансу (3) та нерівності

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