

*Taras Shevchenko National University of Kyiv
(Faculty of Cybernetics)
International Institute for Applied Systems Analysis
(Austria)
Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine
Mukachevo State University
Lviv State University of Life Safety
System Analysis Committee of Presidium National
Academy of Sciences of Ukraine
Academy of Sciences "Vyscha Shkola" of Ukraine
International University of Economics and Humanities
named after Stepan Demianchuk*

**XXIII International Conference
PROBLEMS OF DECISION
MAKING UNDER
UNCERTAINTIES
(PDMU-2014)
May 12-16, 2014**

ABSTRACTS

Mukachevo, Ukraine

**Київ
2014**

УДК 007 (100)(06)

ББК 32.81я43

Надруковано за рішенням Вченої Ради факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка (протокол № 8 від 14 квітня 2014р.)

INTERNATIONAL PROGRAM COMMITTEE

A.Nakonechny (Ukraine) - Chairman
F.Chernousko (Russia), A.Chekriy (Ukraine),
M.Bratyichuk (Poland), Yu.Ermoliev (Austria),
I.Gaishun (Belarus), I.Herlin (France), J.Kaluski
(Poland), V.Korolyuk (Ukraine), A.Kurzhanskii
(Russia), J.Michalek (Czech Republik), V.Rosul
(Ukraine), I.Sergienko (Ukraine), Ya.Savula
(Ukraine), Yu.Shestopalov (Sweden), O.Zakusylo
(Ukraine)

NATIONAL ORGANIZING COMMITTEE

A.Anisimov - Chairman
V.Kobal - Vice-Chairman
Ya.Chabanuk - Vice-Chairman
M.Bartish, I.Beyko, V.Donchenko, V.Kabazi,
O.Iksanov, P.Knopov, E.Lebedev, V.Marcenyuk,
N.Pankratova, V.Romanenko, N.Semenova,
F.Sopronyuk, A.Vlasyuk, V.Zaslavsky,
F.Garashchenko, Ya.Yeleiko

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

P.Zinko - Chairman
M.Pagirya - Vice-Chairman
O.Lukovych, B.Homyak, E.Kapustyan, A.Kinash,
O.Kinash, V.Kukurba, T.Korobko, M.Loseva,
O.Malanchyk, O.Pitovka, T.Zinko, O.Pavluchenko

ISBN 978-966-8725-10-4

ФАКУЛЬТЕТУ КІБЕРНЕТИКИ – 45 РОКІВ



Факультет кібернетики відкритий у Київському університеті у травні 1969 (наказ міністра МВССО УРСР № 258 від 6 травня 1969; наказ ректора Київського університету № 104 від 19 червня 1969). У 60-х роках ХХ століття Київ став центром з розробки та випуску обчислювальної техніки,

що створювалась в Інституті кібернетики НАН України і випускалася серійно на збудованому заводі обчислювальних та керуючих машин, спеціальних конструкторських бюро. Почала різко зростати потреба в спеціалістах – розробниках програмного забезпечення, фахівцях з чисельних методів оптимізації, баз даних, інформаційних систем та їхнього застосування. Системний підхід до організації та розвитку комп'ютерної інфраструктури актуалізував необхідність підготовки кадрів. Саме тому у Київському університеті було відкрито факультет кібернетики – перший факультет відповідного профілю в колишньому СРСР, який увібрав у себе спеціальності комп'ютерного профілю механіко-математичного, економічного та філологічного факультетів.

Нині факультет складається з 9 кафедр: обчислювальної математики, моделювання складних систем, дослідження операцій, теоретичної кібернетики, теорії та технології програмування, математичної інформатики, системного аналізу і теорії прийняття рішень, прикладної статистики, інформаційних систем, де працює 102 викладача (19 професорів та докторів наук, 59 доцентів та кандидатів наук). Науково-дослідна частина факультету має науково-дослідні лабораторії: обчислювальних методів в механіці суцільних середовищ, моделювання та оптимізації, високоефективних систем обробки інформації, ймовірнісно-статистичних методів та науково-дослідних сектори: теоретичної кібернетики, проблем програмування, проблем системного аналізу, де працюють 78 науковців (6 докторів наук, 31 кандидат наук). На

Болдырева В.О. Задача Б.В.Бондарева о максимизации вероятности неразорения.....	67
Бондарчук Ю.В. Варіант таксономії СППР	68
Брила А.Ю., Гренджа В.І. Досяжність оптимальних розв'язків лексикографічної задачі про максимальний потік з альтернативними залежними критеріями	69
Верес М.М. Гарантовані оцінки в просторі лінійних неперервних операторів.....	70
Власюк А.П., Багнюк О.М. Ідентифікація невідомих параметрів джерела забруднень в двовимірній нестационарній задачі масопереносу при фільтрації в криволінійній чотирикутній області.....	72
Власюк А.П., Жуковський В.В. Математичне моделювання вертикальної міграції радіонуклідів в ненасиченому біпористому середовищі при наявності фільтрів-вловлювачів	75
Власюк А.П., Цвєткова Т.П. Математичне моделювання масоперенесення солей при нестационарній фільтрації та вологоперенесенні в насичено-ненасичених ґрунтах у нелінійному випадку	77
Власюк А.П., Дроздовський Т.А. Математичне моделювання зміни напружено-деформованого стану областей ґрунту з рухомою внутрішньою межею в осесиметричній постановці комбінованим методом чисельних конформних відображень та радіальних базисних функцій	79
Власюк А.П., Федорчук Н.А. Математичне моделювання напружено-деформованого стану ґрунтового масиву з врахуванням тепло-масоперенесення при наявності вільної поверхні та сил зв'язності	81
Габуза Т.В., Сопронюк Ф.О. Принцип максимуму для систем з післядією та зміною вимірності фазового простору	83
Гаращенко Ф.Г., Скурідіна Н.С. Моделювання динаміки пучка за допомогою матричних диференціальних рівнянь.....	84
Гаркуша Н.І. Дослідження динаміки однієї різницевої моделі екології	85

Глебена М.І., Цегелик Г.Г. Апарат неklasичних мажорант і діаграм Ньютона функцій багатьох дійсних змінних та його використання для побудови чисельних методів оптимізації негладких функцій.....	86
Горун П.П., Чабанюк Я.М. Асимптотика генератора стрибкової оптимізації в марковському середовищі в схемі дифузійної апроксимації.....	87
Гребенник И.В., Чёрная О.С. Циклические свойства смежных перестановок различных элементов	89
Грищенко О.Ю. До питання про чисельне моделювання процесів нелінійної оптики	90
Двірничук К.В., Стоян В.А. Про результати математичного моделювання динаміки товстого пружного шару	91
Джалладова І.А. Аналіз та оцінки структурних коливань у демографічних процесах.....	92
Дидманидзе И.Ш., Кахиани Г.А., Фомина Т.А. Математическая модель задачи прогнозирования мирового фондового рынка с помощью нейронных сетей	94
Дидманидзе И.Ш., Дидманидзе Д.З., Худжадзе Н.О. Тренажеры и учебный процесс.....	95
Доленко Г.О., Чайка Д.О. Багатокритеріальна модель вибору заходів в регіональних програмах модернізації комунальної теплоенергетики	97
Донченко В.С., Зінько Т.П. Абстрактний варіант перетворення гока для розпізнавання символів	99
Донченко В.С., Назарага І.М., Тарасова О.В. Матричний метод найменших квадратів як альтернативний підхід до прогнозування показників різної природи	100
Доценко С.И., Тменова Н.Ф. Анализ аукционов разных видов	101
Слейко Я.І., Кушнір І.Б. Стохастична модель оцінки страхових полісів у медичному страхуванні	102
Ємець О.О., Барболіна Т.М. Про постановки задач з імовірнісною невизначеністю	103

1. Якщо параметри системи такі, що $1 - R_f > 0$, то єдиним станом рівноваги системи є початок координат $x(k) = 0, k = 0, 1, 2, \dots$. І він є асимптотично стійким.

2. Якщо параметри системи такі, що $1 - R_f = 0$, то система також має єдиний стан рівноваги $x(k) = 0, k = 0, 1, 2, \dots$. І він є стійким.

3. Якщо параметри системи такі, що $1 - R_f < 0$, то існують два стани рівноваги $x(k) = 0, x(k) = x^*$.

$$(x^*)^\gamma = \left(\frac{w^*}{R_a}, p_1 \frac{w^*}{R_a}, p_1 p_2 \frac{w^*}{R_a}, \dots, p_1 p_2 \dots p_{n-1} \frac{w^*}{R_a} \right),$$

$R_a = \alpha_1 + p_1 \alpha_2 + p_1 p_2 \alpha_3 + \dots + p_1 p_2 \dots p_{n-1} \alpha_n$, де w^* – корінь рівняння $ag[w]R_f = 1$. Причому нульовий стан рівноваги буде нестійким, а другий стан рівноваги $x(k) = x^*$ асимптотично стійким.

АПАРАТ НЕКЛАСИЧНИХ МАЖОРАНТ І ДІАГРАМ НЬЮТОНА ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ДІЙСНИХ ЗМІННИХ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ НЕГЛАДКИХ ФУНКЦІЙ

¹Глебена М.І., ²Цегелик Г.Г.

¹ Ужгородський національний університет
hlebenam@gmail.com

² Львівський національний університет імені Івана Франка
kafmmsep@franko.lviv.ua

В [1] розглянуто використання апарату неklasичних мажорант і діаграм Ньютонa функцій однієї та двох дійсних змінних, заданих таблично [2], для побудови чисельних методів нульового порядку оптимізації як гладких, так і негладких, розривних й заданих дискретно функцій однієї, двох та багатьох дійсних змінних. Основна перевага цих методів над класичними та їхніми модифікаціями полягає в такому: для відшукування точки екстремуму не треба знати околу, де знаходиться точка; збіжність алгоритму методу не залежить від вибору початкового наближення; функція може бути гладкою, негладкою, розривною,

еретною; простота та наглядність алгоритмів чисельних методів. Для побудови чисельних методів оптимізації функцій однієї та двох дійсних змінних використано ідею покоординатного методу.

В доповіді розглядається побудова апарату неklasичних мажорант і діаграм Ньютонa функцій багатьох дійсних змінних, заданих таблично, та його використання для розробки чисельного методу нульового порядку оптимізації логарифмічно вгнутих функцій багатьох дійсних змінних (гладких, негладких, розривних, дискретних).

ЛІТЕРАТУРА

1. Глебена М.І. Математичні моделі та числові методи мажорантного методу для аналізу дискретних оптимізаційних процесів: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. фіз.-мат. наук: спец. 01.05.02. „Математичне моделювання та обчислювальні методи” / М.І. Глебена: — Івано-Франківськ, 2012. — 23 с.
2. Цегелик Г.Г. Апарат неklasичних мажорант і діаграм Ньютонa функцій, заданих таблично, та його використання в чисельному аналізі: монографія / Г.Г.Цегелик. — Львів: ЛНУ імені І.Франка, 2013. — 190с.

АСИМПТОТИКА ГЕНЕРАТОРА СТРИБКОВОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В МАРКОВСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ В СХЕМІ ДИФУЗІЙНОЇ АПРОКСИМАЦІЇ

Горун П.П.¹, Чабанюк Я.М.²

¹Національний університет "Львівська політехніка",

²Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
pavlo.gorun@gmail.com

Стрибкова процедура стохастичної оптимізації (ПСО) з марковськими переключеннями в схемі серій задається співвідношенням

$$u^\varepsilon(t) = u + \sum_{n=0}^{v(t/\varepsilon^{1/\gamma})-1} a_n^\varepsilon C^\varepsilon(u_n^\varepsilon; x_n^\varepsilon), \quad u^\varepsilon(0) = u, t \geq 0,$$

в позначеннях [1], $C^\varepsilon(u; x) = \nabla_b C(u; x) + \varepsilon^{-c_0} C_0(u; x)$, $c_0 > 0$,

$\nabla_b C(u; \cdot) = \{(C(u^+; \cdot) - C(u^-; \cdot)) / 2b(t)\}$, $u^\pm = u \pm b(t)$, γ – показник

нормування часу, v – лічильний процес моментів відновлення марковського процесу (МП), $x_n = x(\tau_n)$, $n \geq 0$ – вкладений ланцюг

Маркова у рівномірно ергодичний МП $x(t), t \geq 0$, у стандартному фазовому просторі станів (X, X) з генератором Q [2] та

потенціалом R_0 . Функція $C^\varepsilon(u; x) = \nabla_b C(u; x) + \varepsilon^{-c_0} C_0(u; x)$, $c_0 > 0$, $u \in R$, $x \in X$, задовольняє умову існування глобального

розв'язку супроводж. систем $du_x(t)/dt = C^\varepsilon(u_x(t); x)$, $x \in X$, в припущ. єдиної точки екстремуму u^* . В (1) мають місце

вкладеності $u_n^\varepsilon = u^\varepsilon(\tau_n^\varepsilon)$, $x_n^\varepsilon = x(\tau_n^\varepsilon)$, $a_n^\varepsilon = a/(\tau_n^\varepsilon)^\alpha$,

$\tau_n^\varepsilon = \tau_n / \varepsilon^{1/\gamma}$, $n \geq 0$. Нормовані флуктуації ПСО (1) розглядаються

у вигляді:

$$v^\varepsilon(t) = \frac{t^\gamma}{\varepsilon} \tilde{u}^\varepsilon(t), \quad \tilde{u}^\varepsilon(t) = \frac{\varepsilon}{t^\gamma} v^\varepsilon(t),$$

$$\tilde{u}^\varepsilon(t) = u_0 + \sum_{n=0}^{v(t/\varepsilon^{1/\gamma})-1} a_n^\varepsilon \nabla_b C(u_n^\varepsilon, x_n^\varepsilon).$$

Розглянемо трьохкомпонентний МП

$$(v^\varepsilon(t), C_0^\varepsilon(t), x_t^\varepsilon = x(t/\varepsilon^{1/\gamma}), t \geq 0) \quad (2)$$

Лема. ($\alpha = 1, \gamma = 1/4, c_0 = 1$) Генератор МП (2) на тест-функціях $\varphi(v; w) \in C^{2,3}(\mathbb{R} \times \mathbb{R})$ має асимптотичне представлення:

$$L_t^\varepsilon \varphi(v; w; x) = [\varepsilon^{-4} Q + \varepsilon^{-2} t q(x) Q_1(x) P + \varepsilon^{-1} t^{3/4} q(x) Q_2(x) P + t^{-1} q(x) Q_3(x) P + \theta_t^\varepsilon(x) Q_0] \varphi(v; w; x),$$

де

$$Q_1(x) \varphi(v; w; x) = a C_0(0; x) \varphi'_v;$$

$$Q_2(x) \varphi(v; w; x) = a(C'(0; x) \varphi'_v + \frac{v + t^{1/4} w}{t^{2/4}} C_0'(0; x) \varphi'_w);$$

$$Q_3(x) \varphi(v; w; x) = a[(v + t^{1/4} w) C''(0; x) \varphi'_v + \frac{(v + t^{1/4} w)^2}{2t^{2/4}} C_0''(0; x) \varphi''_w] + \frac{v}{4} \varphi'_v + \frac{a^2}{2t} C_0^2(0; x) \varphi''_w;$$

$$Q_0 \varphi(x) = q(x) \int_X P(x, dy) \varphi(y), \text{ а залишковий член } \theta_t^\varepsilon(x) Q_0$$

такий, що $\|\theta_t^\varepsilon(\cdot) Q_0 \varphi(v; w; \cdot)\| \rightarrow 0, \varepsilon \rightarrow 0, t \rightarrow \infty$.

Література

1. Горун П.П., Чабанюк Я.М., Гнатів Л.Б. Збіжність стрибкової процедури оптимізації в марковському середовищі // XVII International Conference: Problems of decision making under uncertainties, 2011. – P.58-59.
2. Korolyuk V. Stochastic Systems in Merging Phase Space / Korolyuk V., Limnios N. – World Scientific Publishing, 2005. – 330 p.

ЦИКЛИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СМЕЖНЫХ ПЕРЕСТАНОВОК РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Гребенник И.В., Чёрная О.С.

Харьковский национальный университет радиозлектроники
igorgrebennik@gmail.com, titovaolga90@gmail.com

В докладе рассматриваются некоторые свойства множества перестановок без повторяющихся элементов, а так же свойства их образа в евклидовом пространстве.

Для множества перестановок широко исследованы многие свойства, в частности, касающиеся циклической структуры перестановок. Разработаны методы и алгоритмы, позволяющие произвести разложение перестановки в произведение циклов.

Известный способ исследования комбинаторных множеств основан на их погружении в евклидово пространство. Это позволяет описать комбинаторные многогранники и использовать для их исследования соответствующий математический аппарат. Одним из важных свойств комбинаторного многогранника, в частности, перестановочного многогранника, является критерий смежности его вершин [1].

В работе исследуются свойства перестановок, соответствующих смежным вершинам перестановочного многогранника, которые важны при анализе их циклической структуры.

Вводится классификация транспозиций элементов в перестановке. Она основана на возможных изменениях, которые транспозиция вызывает в перестановке. В частности, она может приводить к образованию нового цикла или объединению двух циклов.

В работе рассматриваются только те транспозиции, которые приводят к появлению смежных вершин в перестановочном многограннике. Таким образом, свойства, формулируемые на основе данной классификации, справедливы для перестановок, смежных в многограннике перестановок.