

*Taras Shevchenko National University of Kyiv
(Faculty of Cybernetics)
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
Kyiv National Economic University named after
Vadym Hetman
Noosphere Ventures Corporation*

***XXV International Conference
PROBLEMS OF DECISION
MAKING UNDER
UNCERTAINTIES
(PDMU-2015)
May 11-15, 2015***

ABSTRACTS

Skhidnytsia, Ukraine

**Київ
2015**

УДК 007 (100)(06)

ББК 32.81я43

Надруковано за рішенням Вченої Ради факультету
кібернетики Київського національного університету імені
Тараса Шевченка (протокол № 10 від 20 квітня 2015р.)

INTERNATIONAL PROGRAM COMMITTEE

A.Nakonechny (Ukraine) - Chairman

***S.Aliev (Azerbaijan Republic), A.Chekriy
(Ukraine), M.Bratiychuk (Poland), I.Didmanidze
(Georgia), Yu.Ermoliev (Austria), I.Gaishun
(Belarus), I.Herlin (France), J.Kaluski (Poland),
V.Korolyuk (Ukraine), J.Michalek (Czech
Republik), I.Sergienko (Ukraine),
Yu.Shestopalov (Sweden), O.Zakusylo (Ukraine)***

NATIONAL ORGANIZING COMMITTEE

A.Anisimov - Chairman

Ya.Yeleiko - Vice-Chairman

Ya.Chabanyuk - Vice-Chairman

***M.Bartish, I.Beyko, V.Donchenko,
F.Garashchenko, O.Iksanov, P.Knopov,
I.Khanin, E.Lebedev, S.Mashchenko,
V.Marcenyuk, V.Romanenko, N.Semenova,
S.Shakhno, M.Sidlachek, F.Sopronyuk,
A.Vlasyuk, V.Zaslavsky***

LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

P.Zinko - Chairman

***E.Kapustyan, I.Samojlenko, A.Kinash,
O.Kinash, T.Korobko, U.Khimka, M.Loseva,
O.Lukovych, T.Zinko, Yu.Shusharin***

ISBN 978-966-8725-10-4

CONTENT¹

ЗМІСТ

Bakhrushin V.E. The effect of some uncertainty types on competitive scores of hei applicants.....	11
Bakhrushin V.E., Ignakhina M.A. Decision-making in education based on multi-criteria ranking of alternatives	12
Biletskyy B.O. Data science and automated decision making under uncertainties.....	13
Boldyreva V.O. Modeling and analysis of insurance companies.....	13
Borovyk S.O. Quasi-linear fuzzy system for traffic control car.....	14
Didmanidze I., Kakhiani G., Jintcharadze E. Human computer interaction - user needs for e-commerce.....	15
Chechelnytska K. A stochastic model of the cash flow for forecasting investment income.....	17
Chechelnitski A., Kucherenko O. Diffusion properties of Jackson network with dependent renewal input flows.....	18
Dolenko G, Manovytska D. Decision making problem of evaluating Kyiv regional economic development level	19
Gadjiev T.S., Aliev S.A., Rasulov R.A. Behaviour of solutions some classes of the nonlinear parabolic equations.....	21
Gadjiev T.S., Aliyev O.S., Alyev Kh.H. On removable set's of solutions for non uniformly elliptic equations.....	22
Geladze D., Didmanidze D., Didmanidze N. Unique opportunities of informational technologies in education.....	23
Geladze D., Geladze M. The most useful materials in the learning process	24
Havrylenko Y.I. Portfolio selection with cardinality and bound constraints using genetic approach.....	26
Iskenderov A.D., Yagub G., Aksoy N. Yildirim An optimal control problem for a TWO-dimensional nonlinear schrödinger equation with a spesial gradient terms	27

¹ *The abstracts are publishing in authors edition
Тези друкуються в авторській редакції*

Ivanchuk M.A., Malyk I.V. Using ε -nets for prediction in medicine	28
Kakoichenko A. On limit order book modeling: analysis, algorithm and software implementation	29
Kasyanyuk V.S., Malutenko L.M. Modeling of fuzzy sets, fuzzy predicates and fuzzy relations based on theoretic-possibility approach	30
Kinash A.V., Chabanyuk Ya.M., Khimka U.T. Generator of asymptotically dissipative process luctuations	31
Kotsiuba I.B., Mazur S.M. On the approximate distribution of the product of an inverse wishart matrix and a Gaussian random vector	32
Kovalchuk L., Yatsyuk T. Application of imputation methods for sampling estimation.....	33
Lukovykh T.V. The construction of economic stability models	34
Lyubchyk L.M., Kolbasin V.A., Grinberg G.L. Nonlinear dynamic system kernel based reconstruction from time series data	34
Naumenko S., Zhezhela V. The calibration approach to estimate average values.....	35
Nedzelska M., Sharapov M. Estimating probabilities under uncertainties.....	36
Nenya O. I. Permanence of a discrete predator-prey system with monotonic functional responses	37
Pashko A. Solving difference stochastic equations using stochastic simulation techniques	38
Pereiaslov M. The stability of walrasian general equilibrium under a replicator dynamic	40
Platsydem M. A remark to estimates from below for characteristic functions	41
Ponomarov V. On optimal control in retrial queues with constant retrial rate	42
Prashchur A. Arma model for predicting the intensity of interest for insurance company investments	43
Prytula M., Kindyaliuk A. Generalized LIE – algebraic discrete approximation for backward heat equation	44

Revyakina O. On the heuristic approach to the minimal dominating set problem.....	45
Rozora I.V., Lukovych O.V. On accuracy of CROSS-correlogram estimator for the response function	46
Samoilenko I.V. Rate functional in a large deviations problem for markov processes.....	47
Samoilenko I.V. The conflict triad model with applications to infection distribution.....	48
Simonova K.V. Apply modeling techniques and Catastrophe Theory for integrated estimation of grocery security risks in Ukraine	49
Shcherbatyy M., Shcherbata H. META-models for parameter identification problems of heterodiffusive processes	50
Slabospitsky A.S. Non-stationary parameter estimation with least deviation norm from ‘ATTRACTION’ points for linear dynamic systems under uncertainties	51
Vergunov V.V. Petri network as a method of dealing with opaque predicates.....	52
Yagub G., Ibrahimov N.S., Zengin M. Solvability of the Initial-Boundary value problems for the nonlinear schrödinger equation with a special gradient terms	53
Zhuk S., Polyakov A., Nakonechnyi O. Minimax estimation problem of sliding mode control design	54
Абашидзе И. Обоснованные критериев управляемости трехзвенных автопоездов и его программное обеспечение.....	55
Адалят Я.Ахундов, Бахруз Р.Селимханов Об одной обратной задаче для эллиптического уравнения.....	56
Аджубей Л.Т. Про підхід до оптимального розподілу рекламного бюджету.....	57
Андронов В.А., Бейко І.В., Щирба В.С., Щирба О.В. Використання методів внутрішньої точки в алгоритмах побудови опорних траєкторій ЛА.....	58
Бабич С.В., Турбал Ю.В. Алгоритм побудови допустимої матриці розкладів.....	60

Багнюк Н.В., Завіша В.В., Олейник В.В. Застосування теорії кооперативних ігор для моделювання процесу міжнародної інтеграції	61
Базилевич І. Б., Алієв С. А., Якимишин Х. М. Диференціальне рівняння для гіллястих процесів з міграцією та неперервним часом	62
Бартіш М.Я., Бартіш В.Я., Огородник Н.П. Трикроковий метод спуску	63
Бартіш М.Я., Ковальчук О.В. Різницеві трикрокові методи для розв'язування перевизначених систем нелінійних рівнянь	64
Бейко І.В., Зінько П.М. Методи розв'язуючих операторів у прискорених алгоритмах граф-операторної оптимізації	65
Бейко І.В., Дроздова В.В., Сандей В.С., Підвальна Я.В. Побудова алгоритмів прискореної оптимізації опорної траєкторії ЛА із використанням принципу максимуму та таблично заданих фазових обмежень	68
Бідюк П.І., Гасанов А.С., Іванців Т.В. Дослідження фінансових ризиків методами VAR I CVAR	68
Бовсунівський О.М. Підхід до прийняття рішень за нечіткою множиною критеріальних функцій	70
Бодянський Є.В., Винокурова О.А., Плїсс І.П. Швидкодіюча узагальнена адитивна вейвлет-нейро-фазі система для задач динамічного інтелектуального аналізу даних	71
Бондарчук Ю.В. Патерни генезису рішень СППР	72
Братійчук М.С., Лукович О.В. Задача про розорення для процесу ризику на інтервалі	73
Бугерко Н.В. Порівняння класифікацій наближених методів розв'язання задач дискретної оптимізації	74
Бурак В.В., Долієвський Г.В., Перегонцев О.С. Створення інформаційного простору підприємства на основі інтеграції ERP та АСУ ТП	76
Ведель Я.І., Олійник К.В. Наближені методи розв'язання задачі рівноваги	77
Венгерський П.С. Про математичні моделі водних потоків на вибраній території	78

Вергунова І.М., Горбунов О.А., Осадчий Є.О. Реабілітаційна критерій-орієнтована програма з підтримки та підвищення якості життя людини	79
Галкін О.А. Дослідження асимптотичної поведінки класифікаторів на основі функцій глибини	80
Ганжа Р.О., Лебедєв Є.О. Про нормалізовану відстань між контрольною та експериментальною вибірками	81
Гаркуша Н.І. Дослідження динаміки екологічної моделі популяції з післядією	82
Гребенник И.В., Чёрная О.С. Влияние специальных классов транспозиций на элементы множества перестановок	83
Дейнеко В.Г., Масловська Н.О., Тимашов О.О. Засоби інформаційної підтримки систем управління, орієнтованих на АСУ ТП	84
Демиденко С.В., Шушарін Ю.В. Гарантовані оцінки розв'язків різницевих рівнянь з крайовими умовами	85
Демченко И.Ю., Пепеляева Т.В. О задаче оптимального управления для многоименклатурной модели теории запасов	86
Дидманидзе И., Тхилаишвили Р., Фомина Т. Проблемы распознавания образов	87
Донченко В.С., Зінько Т.П. Стандартизація матриць через "Мультиплікацію" в розпізнаванні мовних сигналів на основі спектрограми	89
Донченко В.С., Назарага І.М., Тарасова О.В. Матричні регресії: базис та застосування	90
Єлейко Я. І., Кушнір І. Б. Багатостадійна модель медичного страхування	92
Ємець О.О., Барболіна Т.М. Розв'язування лінійних стохастичних задач оптимізації на розміщеннях	93
Жерновий Ю. В. Інваріантність характеристик систем обслуговування	94
Капустян В.О., Пишнограєв І.О. Оптимальне керування в системах, що описуються параболо-гіперболічними рівняннями з нелокальними точковими граничними умовами	95

Кінаш О.М., Білінський А.Я. Ймовірність банкрутства у випадку «Важких хвостів»	96
Коваль В.В., Дорогобед В.В., Коваль В.В. мол., Козирська Т.О., Шкляревський І.Ю. Статистична оптимізація ведених пристроїв синхронізації інфокомунікаційних мереж	99
Коляда Ю.Е., Бізюков А.А., Федун В.И. Катодна пляма як стахостичний об'єкт.....	100
Косаревич К.В. Ймовірнісний підхід до побудови одноперіодних моделей дуополії диференційованих товарів	102
Лосєва М.В., Пришляк О.О. Оптимальні динамічні системи на поверхнях з межею	103
Лукашів Т.О., Слободян А.О. Стохастична стійкість одного виду систем випадкової структури	103
Лукашів Т.О., Янко М.Р. Про існування оптимального керування для стохастичної динамічної системи випадкової структури	104
Малик І.В. Стійкість напівмарковських еволюцій у схемі усереднення.....	105
Матвієнко В.Т. Модальні регулятори з мінімальною чутливістю.....	106
Махорт А.П. Про вплив вибору стратегії оподаткування на стани рівноваги відкритої економічної системи	107
Мащенко С.О., Аль-Саммараи Мохаммед Саад Ібрахим Транспортная задача с нечетким множеством потребителей	108
Меньшиков Ю.Л. Ідентифікація параметрів адекватних локальних математичних моделей в алгебраїчній формі	109
Михалёв А.И., Кузнецов В.И., Евтушенко Г.Л. СППР в оптимизации технологических процессов в металлургии.....	110
Моренець В.І. Векторні рівноваги в багатокритеріальних іграх	111
Наконечний О.Г., Зінько П.М. Оптимальне керування в динамічних задачах інформаційного протиборства із невизначеностями.....	112
Наконечний О.Г., Коцур М.П. Задачі оптимізації для диференційних рівнянь із загальними красивими умовами	114

Наконечний О.Г., Марценюк В.П., Андрушак І.Є. Методи прийняття рішень, оптимізації та керування в системі підтримки медичних досліджень.....	115
Нікітін А.В., Баляснікова О.А. Аналіз асимптотичної поведінки розв’язків стохастичних диференціальних рівнянь ІТО-Скоророда у Гільбертовому просторі	118
Павленко А.І. Пошук найкоротшого шляху в динамічному мультиграфі методом мурашиних колоній	119
Романенко В.Д., Мілявський Ю.Л. Прийняття рішень в когнітивних моделях складних систем в умовах невизначеності динамічних параметрів імпульсних процесів.....	120
Романчук К.Г, Стефанишин Д.В. Про сценарний підхід при оцінці ризиків системних аварій.....	121
Россада Т.В. Використання багатозначних імен в інтелектуальних системах.....	123
Семенов В.В., Чабак Л.М. Сильно збіжний модифікований екстраградієнтний алгоритм для варіаційних нерівностей	124
Семенова Н.В., Олійник С.В. Комбінований алгоритм розв’язання задач частково дискретної оптимізації.....	125
Семенова Н.В., Цибенко М.В. Алгоритм пошуку парето-оптимальних розв’язків векторної задачі методом відсікання	126
Сенаторов О.С. Оцінка швидкості збіжності в зворотній задачі Коші для параболічного рівняння зі здвижком з періодичними коефіцієнтами.....	127
Сіренко А.С., Хусайнов Д.Я. Стійкість процесів, що описують динаміку нейромереж.....	128
Стеля О. Б., Потапенко Л. І., Сіренко І. П. Математичне моделювання задач зовнішньої балістики	130
Стефанишина-Гаврилюк Ю.Д., Стефанишин Д.В. Про задачу прийняття рішень на основі попарного порівняння альтернатив	131
Тимофієва Н.К. Визначення подібності задач комбінаторної оптимізації за аргументом цільової функції	133
Тупало Я. Багатокритеріальна оптимізація в системах підтримки прийняття рішення	134

Турбал Ю., Бомба А., Волинський Р., Радовенюк О., Сьох Н., Турбал М. Моделювання цунамі на основі т-представлень	135
Усар І.Я., Макушенко І.А., Протопоп Ю.О. Оцінки швидкості збіжності стаціонарних розподілів систем з повторними викликами	136
Хімка У.Т., Чабанюк Я.М., Швець О.І. Випадкова еволюція з функцією керування в Марковському середовищі.....	137
Хусаинов Д.Я., Джалладова И.А., Азизбеков Э.И. Об одном дифференциальном уравнении второго порядка с постоянным запаздыванием	138
Шарапов М.М., Кучеренко О.В. Розробка динамічних тестових модулів для СДН ОМЕГА з навчального курсу «Імовірносні основи методу імітаційного моделювання».....	139
Шатирко А.В. Прямий метод Ляпунова в проблемі абсолютної стійкості нелінійних систем регулювання, які функціонують в умовах невизначеності	140
Шахно С.М., Ярмола Г.П. Про збіжність методу Ньютона-курчатова за класичних умов ліпшиця	141
Шерозиа Н., Цхварадзе К. Подростки и интернет безопасность.....	142
Шкільняк О.С. Модальні логіки квазіарних предикатів без обмеження монотонності	144
Шкільняк С.С., Волковицький Д.Б. Безкванторно-функціональні логіки часткових предикатів.....	145
Чічірін Є.М. До вибору простору ознак при прийнятті рішень по відновленню звукових сигналів	146
Чічірін Є.М., Сосненко К.П., Самолюк Т.А. Моделювання процесів прийняття рішень в системі моніторингу гідрологічної обстановки.....	147
Ясинський В.К., Савчук Б.В. Про оптимальне керування в нелінійних диференціально – функціональних системах з випадковими збуреннями (НСДФСЗВЗ)	148
Доценко С. Муравьиные алгоритмы в NP-трудных сетевых задачах	149

References

1. Yagubov G., Toyoğlu F., Subaşı M. An optimal control problem for two- dimensional Schrödinger equation // Applied Mathematics and Computation, vol. 218, iss.11, 2012, p.6177-6187.
2. Iskenderov A. D., Yagub G. Ibrahimov N. S., Yıldırım Aksoy N., “An Identification problem observed overall region for linear nonstationary quasioptics equation”, Problems of Decision Making Under Uncertainties (PDMU-2013)-XXI Intertional Conference, Skhidnytsia/ Ukraine, p. 38-41, 13-17, Mayıs- 2013.

USING ε -NETS FOR PREDICTION IN MEDICINE

Maria A. Ivanchuk, Igor V. Malyk

Bucovinian state medical university

mgracia@ukr.net

Let us have two sets of points $A = \{a_i = (a_i^1, a_i^2, \dots, a_i^d), i = \overline{1, n_A}\}$ and $B = \{b_i = (b_i^1, b_i^2, \dots, b_i^d), i = \overline{1, n_B}\}$ in Euclidean space R^d , where n is the number of points in the set. Set A is the sample, which includes the patients with severity; set B is the sample, which includes the patients without severity. There are d parameters (factors which affect the severity) known for each patient. Our task is to separate the space R^d into two halfspaces - R_A^d (patients with severity) and R_B^d (patients without severity) that for each point $x \in R^d$ determine its belonging to one of the half-spaces with predetermined significance level α . Let's determine $\eta_A = \frac{|A \cap conv_B|}{n_A}$, $\eta_B = \frac{|B \cap conv_A|}{n_B}$. Then $\alpha \leq \frac{\eta_A n_A + \eta_B n_B}{n_A + n_B}$.

To solve this task we will use the ε -nets in the range space. The pair (X, R) is called a range space, with X its points and the elements of R its ranges.

Definition. Let (X, R) be a range space. Given $A \subseteq X$, finite, and $\varepsilon \in R$, $\varepsilon \in (0; 1)$, a subset N of A is called an ε -net of A if $\forall r \in R, |r \cap A| \geq \varepsilon |A| \Rightarrow N \cap (r \cap A) \neq \emptyset$

Theorem. Let (R^d, H^d) be an infinite range space with H^d the closed halfspaces in R^d bounded by hyperplanes. For any two sets of

points $A \subset R^d$ and $B \subset R^d$, $A \not\subset \text{conv}_B$, $B \not\subset \text{conv}_A$, and for any $\varepsilon_A \in (\eta_A; 1)$ and $\varepsilon_B \in (\eta_B; 1)$ there exist ε -nets $N_{\varepsilon_A}^A$ and $N_{\varepsilon_B}^B$ that

$$\text{conv}_{N_{\varepsilon_A}^A} \cap \text{conv}_{N_{\varepsilon_B}^B} = \emptyset.$$

So, to solve the task of separation of two sets A and B by hyperplane in R^d , it's enough to separate there ε -nets $N_{\varepsilon_A}^A$ and $N_{\varepsilon_B}^B$ for any $\varepsilon_A \in (\eta_A; 1)$ and $\varepsilon_B \in (\eta_B; 1)$.

References

1. D. Haussler and Emo Welzl, Epsilon-nets and simplex range queries. *Discrete Comput. Geom.*, 2, (1987), 127–151.

ON LIMIT ORDER BOOK MODELING: ANALYSIS, ALGORITHM AND SOFTWARE IMPLEMENTATION

Kakoichenko A.

Taras Shevchenko National University of Kyiv

a.kakoychenko@gmail.com

Limit order book is a pair of two priority queues of limit orders. When two orders with opposite directions intersects the process of matching starts. Due to the type of auction (continuous double auction, discrete auction etc.), matching could be either continuous or discrete. The result of matching is registering of deals and decreasing of volume of orders that participated in matching.

Limit order book with double continuous auction is the most popular technology of the exchange trading. To model the dynamics of the order book we need a transactional flow. We could use either historical market data or transactional flow generating algorithms [1], [2]. To model the algorithmic strategy interaction in the continuous double auction, we have to mix input transactional flow with the flow of transactions generated by our strategy. In addition, we need to transform input flow taking into account influence of our strategy to obtain a modelled flow.

This algorithm implemented in original software “Watcher”. It contains of historical data storage with connectors to DMA gateways, continuous double auction modeling module, connector to this module and environment for performing the modeling. This software allows making deep analysis of the market microstructure by application of statistical techniques to characteristics obtained from the state of the