

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ КОМПЛЕКС
«ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ» НТУУ «КПІ»
МОН ТА НАН УКРАЇНИ

СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО–ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 4

2013

ЗАСНОВАНО У ЛИПНІ 2001 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор

М.З. ЗГУРОВСЬКИЙ, акад. НАН України

Заступник головного редактора

Н.Д. ПАНКРАТОВА, проф., д. т. н.

Члени редколегії:

П.І. АНДОН, акад. НАН України

А.В. АНІСІМОВ, чл.-кор. НАН України

Ж. БОННІН, проф., Франція

Г.-В. ВЕБЕР, проф., Турція

Р. ВОРОНКА, проф., США

О.Д. ГВІШПАНИ, акад. РАН, Росія

П.О. КАСЬЯНОВ, проф., д.ф.-м.н.,
Україна

В.М. КУНЦЕВИЧ, акад. НАН України

О.А. ПАВЛОВ, проф., д.т.н., Україна

Т.Л. СААТІ, проф., США

А.М. САЛЕМ, проф., Єгипет

Л. САКАЛАУСКАС, проф., Литва

І.В. СЕРГІЄНКО, акад. НАН України

Е.О. ФАЙНБЕРГ, проф., США

Я.С. ЯЦКІВ, акад. НАН України

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

03056, м. Київ,

пр. Перемоги, 37, корп. 35,

Навчально-науковий комплекс

«Інститут прикладного системного аналізу»

НТУУ «КПІ» МОН та НАН України

Тел.: 406-81-44; факс: 406-81-44

E-mail: journal@mmsa.ntu-kpi.kiev.ua

http://journal.iasa.kpi.ua

У номері:

• **Теоретичні та прикладні проблеми інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень**

• **Методи оптимізації, оптимальне управління і теорія ігор**

• **Математичні методи, моделі, проблеми і технології дослідження складних систем**

• **Методи аналізу та управління системами в умовах ризику і невизначеності**

• **Евристичні методи та алгоритми в системному аналізі та управлінні**

• **Науково-методичні проблеми в освіті**

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
EDUCATIONAL-SCIENTIFIC COMPLEX
«INSTITUTE FOR APPLIED SYSTEM ANALYSIS»
AT THE NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE «KPI»
OF MES AND NAS OF UKRAINE
**SYSTEM RESEARCH AND
INFORMATION TECHNOLOGIES**
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

№ 4

2013

IT IS FOUNDED IN JULY 2001

EDITORIAL BOARD:

The editor – in – chief

M.Z. ZGUROVSKY, Academician of
NASU

Deputy editor – in – chief

N.D. PANKRATOVA, Prof., Ukraine

Associate editors:

F.I. ANDON, Academician of
NASU

A.V. ANISIMOV, Correspondent
member of NASU

Z. BONNIN, Prof., France

E.A. FEINBERG, Prof., USA

A.D. GVISHIANI, Academician of RAS,
Russia

P.O. KASIANOV, Prof., Ukraine

V.M. KUNTHEVICH, Academician of NASU

A.A. PAVLOV, Prof., Ukraine

T.L. SAATY, Prof., USA

A.M. SALEM, Prof., Egypt

L. SAKALAUSKAS, Prof., Lithuania

I.V. SERGIENKO, Academician of NASU

R. VORONKA, Prof., USA

G.W. WEBER, Prof., Turkey

Ya.S. YATSKIV, Academician of NASU

THE EDITION ADDRESS:

03056, Kyiv,
av. Peremogy, 37, building 35,
Educational-Scientific Complex
«Institute for Applied System Analysis» at the
National Technical University of Ukraine «KPI»
of MES and NAS of Ukraine
Phone: **406-81-44**; Fax: **406-81-44**
E-mail: journal@mmsa.ntu-kpi.kiev.ua
http://journal.iasa.kpi.ua

In the issue:

• **Theoretical and applied problems of intellectual systems for decision making support**

• **Methods of optimization, optimum control and theory of games**

• **Mathematical methods, models, problems and technologies for complex systems research**

• **Methods of system analysis and control in conditions of risk and uncertainty**

• **Heuristic methods and algorithms in system analysis and control**

• **Scientific and methodological problems in education**

Шановні читачі!

Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» МОН та НАН України видає міжнародний науково-технічний журнал

«СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ».

Журнал публікує роботи теоретичного та прикладного характеру в широкому спектрі проблем, пов'язаних із системними дослідженнями та інформаційними технологіями.

Провідні тематичні розділи журналу:

Теоретичні та прикладні проблеми і методи системного аналізу; теоретичні та прикладні проблеми інформатики; автоматизовані системи управління; прогресивні інформаційні технології, високопродуктивні комп'ютерні системи; проблеми прийняття рішень і управління в економічних, технічних, екологічних і соціальних системах; теоретичні та прикладні проблеми інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень; проблемно і функціонально орієнтовані комп'ютерні системи та мережі; методи оптимізації, оптимальне управління і теорія ігор; математичні методи, моделі, проблеми і технології дослідження складних систем; методи аналізу та управління системами в умовах ризику і невизначеності; евристичні методи та алгоритми в системному аналізі та управлінні; нові методи в системному аналізі, інформатиці та теорії прийняття рішень; науково-методичні проблеми в освіті.

Головний редактор журналу — ректор Національного технічного університету України «КПІ», директор Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ» МОН та НАН України, академік НАН України Михайло Захарович Згуровський.

Журнал «Системні дослідження та інформаційні технології» включено до переліку фахових видань ВАК України.

Статті публікуються українською, російською та англійською мовами.

Журнал можна передплатити. **Наш індекс 23918.** Якщо ви не встигли передплатити журнал, його можна придбати безпосередньо в редакції. Наша адреса: 03056, м. Київ, пр. Перемоги, 37, корп. 35.

Завідуюча редакцією **С.М. Шевченко**
Редактор **А.О. Млечко**
Молодший редактор **Н.В. Куніцька**
Комп'ютерна верстка та набір **А.А. Патіоха**

Підписано до друку 16.12.2013. Формат 70x108/16.
Папір офс. Офс. друк. Ум. друк. арк. 14. Ціна договірна.
Свідоцтво про реєстрацію КВ № 13804–2778 ПР від 17.03.2008 р.

Видавництво та поліграфія ВПК «Політехніка»
ВПІ НТУУ «КПІ»
03056, Київ–56, пр. Перемоги, 37, корп. 15

Dear Readers!

The Educational-scientific complex «Institute for applied system analysis» at the National technical university of Ukraine «KPI» of MES and NAS of Ukraine is published of the international scientific and technical journal

«SYSTEM RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGIES».

The Journal is printing works of a theoretical and applied character on a wide spectrum of problems, connected with system researches and information technologies.

The main thematic sections of the Journal are the following:

Theoretical and applied problems and methods of system analysis; theoretical and applied problems of computer science; automated control systems; progressive information technologies, high-efficiency computer systems; decision making and control in economic, technical, ecological and social systems; theoretical and applied problems of intellectual systems for decision making support; problem- and function-oriented computer systems and networks; methods of optimization, optimum control and theory of games; mathematical methods, models, problems and technologies for complex systems research; methods of system analysis and control in conditions of risk and uncertainty; heuristic methods and algorithms in system analysis and control; new methods in system analysis, computer science and theory of decision making; scientific and methodical problems in education.

The editor-in-chief of the Journal is Rector of the National Technical University of Ukraine «KPI», Director of the Educational-scientific complex «Institute for applied system analysis» at the National technical university of Ukraine «KPI» of MES and NAS of Ukraine, academician of the NASU Michael Zaharovich Zgurovsky.

The articles to be published in the Journal in Ukrainian, Russian and English languages are accepted. Information printed in the Journal is included in the Catalogue of periodicals of Ukraine.

СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

4 • 2013

ЗМІСТ

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ	
<i>Бидюк П.И., Гасанов А.С., Вавилов С.Е.</i> Аналіз якості оцінок прогнозів с використанням методу комплексирования	7
<i>Козуля Т.В., Шаронова Н.В., Ємельянова Д.І., Козуля М.М.</i> Основи методики комплексної оцінки екологічності систем навколишнього середовища	17
МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ, ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ І ТЕОРІЯ ІГОР	
<i>Тимофієва Н.К.</i> Про подібність задач комбінаторної оптимізації та універсальність алгоритмів	27
<i>Кірік О.Є.</i> Розподіл ресурсів у розподільчих системах з оптимальним перерозподілом навантаження постачальників продукту	38
<i>Лазаренко І.С.</i> Квазіоптимальне керування в задачах із мінімальною енергією для параболічних рівнянь із нелокальними крайовими умовами	52
<i>Байбуз О.Г., Сидорова М.Г.</i> Інформаційна технологія кластеризації даних у часовому періоді спостережень	59
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ, ПРОБЛЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ	
<i>Недашківська Н.І.</i> Метод узгоджених парних порівнянь при оцінюванні альтернатив рішень за якісним критерієм	67
<i>Бондаренко В.В.</i> Прогноз часового ряду з допомогою аппроксимации фрактальним броуновским движением	80
МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	
<i>Ткаченко Р.О., Машевська М.В.</i> Нейронечітке моделювання параметрів біокомфорту в малоповерхових будинках	89
<i>Стефанишина-Гаврилюк Ю.Д., Стефанишин Д.В.</i> Використання нечіткої міри для подолання невизначеності довгострокових прогнозів на основі екстраполяцій	99
ЕВРИСТИЧНІ МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ В СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ ТА УПРАВЛІННІ	
<i>Дворценко О.С., Куликов В.М., П'ятчаніна Т.В.</i> Рейтингове оцінювання індивідуальної наукової діяльності в наукових установах у галузі природничих наук	111
<i>Гарасим О.Р.</i> Вибір пошукової системи визначення наукового індексу цитованості	121
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ В ОСВІТІ	
<i>Сусь Б.А., Сусь Б.Б.</i> Системне дослідження традиційних проблемних навчальних питань фізики	130
Реферати	139
Відомості про авторів	146
Зміст журналу «Системні дослідження та інформаційні технології» за 2013 р.	148
Автори статей за 2013 р.	150
<i>Системні дослідження та інформаційні технології, 2013, № 4</i>	5

SYSTEM RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGIES

4 • 2013

CONTENTS

THEORETICAL AND APPLIED PROBLEMS OF INTELLECTUAL SYSTEMS FOR DECISION MAKING SUPPORT	
<i>Bidyuk P.I., Gasanov A.S., Vavilov S.Ye.</i> Analysis of forecasting estimates quality using the method of complexation	7
<i>Kozulja T.V., Sharonova N.V., Emelianova D.V., Kozulja M.M.</i> Basis of the methodology of complex estimation of ecological system of the environment	17
METHODS OF OPTIMIZATION, OPTIMUM CONTROL AND THEORY OF GAMES	
<i>Timofeeva N.K.</i> On the similarity of combinatorial optimization and universality of the algorithms	27
<i>Kirik O.Ye.</i> Allocation of resources in distribution systems with optimal redistribution of load of the product suppliers	38
<i>Lazarenko I.S.</i> Quasioptimal control in the problems with minimum energy for parabolic equations with nonlocal boundary value conditions	52
<i>Baybuz O.G., Sidorova M.G.</i> Information technology of data clustering in the time interval of observation	59
MATHEMATICAL METHODS, MODELS, PROBLEMS AND TECHNOLOGIES FOR COMPLEX SYSTEMS RESEARCH	
<i>Nedashkovskaya N.I.</i> Method of consistent pairwise comparisons while estimating decision alternatives by qualitative criterion	67
<i>Bondarenko V.V.</i> The forecast of the time series by approximating the fractal Brownian motion	80
METHODS OF SYSTEM ANALYSIS AND CONTROL IN CONDITONS OF RISK AND UNCERTAINTY	
<i>Tkachenko R.O., Mashevskaya M.V.</i> Neuro-fuzzy modeling of parameters of biocomfort in low-rise buildings	89
<i>Stefanyshyna-Gavryliuk Yu.D., Stefanyshyn D.V.</i> The use of fuzzy measure to overcome the uncertainty of long-term predictions based on extrapolations	99
HEURISTIC METHODS AND ALGORITHMS IN SYSTEM ANALYSIS AND CONTROL	
<i>Dvorshchenko O.S., Kulikov V.M., Pyatchanina T.V.</i> Rating assessment of individual research activities in scientific institutions in the field of natural Sciences	111
<i>Garasym O.R.</i> Selection of search system of the scientific citation index definition	121
SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PROBLEMS IN EDUCATION	
<i>Sus' B.A., Sus' B.B.</i> Systematic research of traditional educational problems of physics	130
References	139
Information about the authors	146
Contents of journal «System Research & Information technologies» over 2012	148
Information about the authors over 2013	150