

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

№ 2

2012

ЗАСНОВАНИЙ 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**, чл.-кор. НАН України

**А.В. АНІСІМОВ**, проф., д. ф.-м. н.

**В.Г. БОНДАРЕНКО**, проф., д. ф.-м. н.

**Ж. БОННІН**, проф., Франція

**Г.-В. ВЕБЕР**, проф., Турція

**Р. ВОРОНКА**, проф., США

**О.Д. ГВІШАНИ**, проф., д. ф.-м. н.,  
Росія

**В.М. КУНЦЕВИЧ**, акад. НАН України

**О.С. МАКАРЕНКО**, проф., д. ф.-м. н.

**О.А. ПАВЛОВ**, проф., д. т. н.

**Т.Л. СААТІ**, проф., д. ф.-м. н.

**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](mailto:journal@mmsa.ntu-kpi.kiev.ua)  
<http://journal.iasa.kpi.ua>

### У номері:

- **Прогресивні інформаційні технології, високопродуктивні комп'ютерні системи**
- **Проблеми прийняття рішень і управління в економічних, технічних, екологічних і соціальних системах**
- **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**
- **Нові методи в системному аналізі, інформатиці та теорії прийняття рішень**

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

№ 2

2012

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,** Correspondent  
member of NASU

**A.V. ANISIMOV,** Prof., Ukraine

**V.G. BONDARENKO,** Prof., Ukraine

**Z. BONNIN,** Prof., France

**E.A. FEINBERG,** Prof., USA

**A.D. GVISHIANI,** Prof., Russia

**V.M. KUNTHEVICH,** Academician of NASU

**A.S. MAKARENKO,** Prof., Ukraine

**A.A. PAVLOV,** Prof., Ukraine

**T.L. SAATY,** Prof., USA

**L. SAKALAUŠKAS,** 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:

- **Progressive information technologies, high-efficiency computer systems**
- **Decision making and control in economic, technical, ecological and social systems**
- **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**
- **New methods in system analysis, computer science and theory of decision making**

## 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 **В.М. Литвин**

Комп'ютерна верстка та набір **А.А. Патіоха**

---

Підписано до друку 27.06.2012. 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 Zharovich 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

2 • 2012

## ЗМІСТ

### ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВИСОКОПРОДУКТИВНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ

<i>Згуровський М.З., Петренко А.І.</i> Оброблення наукових даних в умовах інформаційного «буму» .....	7
<i>Зайцев Д.А.</i> Ингибиторная сеть Петри, исполняющая произвольную заданную машину Тьюринга .....	26
<i>Глоба Л.С., Новогрудская Р.Л.</i> Модель представления знаний на специализированном Интернет-портале в области сопротивления материалов.....	42
<i>Абдуллаева Н.А.</i> Нечеткое моделирование для оценивания и прогнозирования индекса устойчивости социальной среды .....	49

### ПРОБЛЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ І УПРАВЛІННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ, ТЕХНІЧНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

<i>Морозов А.В., Панішев А.В.</i> Метод гілок та меж у гальмітоновій задачі про сільського листоношу .....	57
<i>Козуля Т.В., Шаронова Н.В.</i> Розв'язання задач управління екологічною безпекою за умови реалізації концепції корпоративної екологічної системи .....	67
<i>Данчук В.Д., Сватко В.В.</i> Оптимізації пошуку шляхів по графу в динамічній задачі комівояжера методом модифікованого мурашиного алгоритму .....	78

### МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ, ОПТИМАЛЬНЕ УПРАВЛІННЯ І ТЕОРІЯ ІГОР

<i>Зак Ю.А.</i> Разбиение на подмножества и построение допустимых и оптимальных последовательностей выполнения множества заданий на нескольких машинах .....	87
--	----

### МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ, ПРОБЛЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

<i>Алишов Н.И., Марченко В.А., Мищенко А.Н.</i> Алгоритмы замены контейнеров-ключей при потоковом шифровании информации методом косвенного шифрования .....	102
---	-----

### МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

<i>Згуровський М.З., Зайченко Ю.П.</i> Комплексный анализ риска банкротства корпораций в условиях неопределенности. Часть 2 .....	111
<i>Кологривов Я.І.</i> Побудова сценаріїв розвитку світової економіки до 2030 р. у контексті великих економічних циклів Кондратьєва .....	125

### НОВІ МЕТОДИ В СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ, ІНФОРМАТИЦІ ТА ТЕОРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

<i>Бохонов Ю.Є.</i> Про один підхід до знаходження періодичних розв'язків нелінійного звичайного диференціального рівняння другого порядку .....	138
Реферати .....	144
Відомості про авторів .....	149

# SYSTEM RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGIES

2 • 2012

## CONTENTS

### PROGRESSIVE INFORMATION TECHNOLOGIES, HIGH-EFFICIENCY COMPUTER SYSTEMS

<i>Zgurovsky M.Z., Petrenko A.I.</i> Processing of scientific data in the conditions of the information «boom» .....	7
<i>Zaitsev D.A.</i> Inhibitor Petri Net, which performs any given Turing machine .....	26
<i>Globa L.S., Novogrudsca R.L.</i> Knowledge representation model on specialized internet-portal in the field of materials strength .....	42
<i>Abdullayeva N.A.</i> Fuzzy modeling to assess and forecast the index of stability of the social environment .....	49

### DECISION MAKING AND CONTROL IN ECONOMIC, TECHNICAL, ECOLOGICAL AND SOCIAL SYSTEMS

<i>Morozov A.V., Panishev A.V.</i> The branch-and-bound method in Hamiltonian rural postman problem .....	57
<i>Kozulja T.V., Sharonova N.V.</i> Problem solving of environmental safety management on basis of corporate ecological system concept realization .....	67
<i>Danchuk V.D., Svatko V.V.</i> Optimization of ways search by a graph in the dynamic task of traveling salesman by the method of the modified ant algorithm .....	78

### METHODS OF OPTIMIZATION, OPTIMUM CONTROL AND THEORY OF GAMES

<i>Zak Yu.A.</i> Partition into subsets and building admissible and optimal sequence of the tasks set performance on multiple machines .....	87
--	----

### MATHEMATICAL METHODS, MODELS, PROBLEMS AND TECHNOLOGIES FOR COMPLEX SYSTEMS RESEARCH

<i>Alishov N.I., Marchenko V.A., Mischenko A.N.</i> Algorithms for replacement of keys-containers during streaming encoding information using indirect encryptions .....	102
--	-----

### METHODS OF SYSTEM ANALYSIS AND CONTROL IN CONDITONS OF RISK AND UNCERTAINTY CONDITIONS

<i>Zgurovsky M.Z., Zaychenko Yu.P.</i> Complex rankruptcy risk analysis of the enterprises under uncertainty. Part 2. ....	11
<i>Kologrivov Ya.I.</i> Building of scenarios of the world economy development by 2030, in the context of large economic cycles by Kondratiev .....	125

### NEW METHODS IN SYSTEM ANALYSIS, COMPUTER SCIENCE AND THEORY OF DECISION MAKING

<i>Bokhonov Ju.Ye.</i> About one approach to determination of periodic solutions of a nonlinear ordinary differential equation of the second order .....	138
References .....	144
Information about the authors .....	149