

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

№ 3

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

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**

• **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

№ 3

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. SAKALAIUSKAS,** 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**

• **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 25.09.2012. 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 Zaharovych 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

3 • 2012

## ЗМІСТ

<b>ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ВИСОКОПРОДУКТИВНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ</b>	
<i>Баженов Н.А., Соколов Б.Н.</i> Обеспечение качества формирования концептуальной модели требований к программному обеспечению .....	7
<b>ПРОБЛЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ І УПРАВЛІННЯ В ЕКОНОМІЧНИХ, ТЕХНІЧНИХ, ЕКОЛОГІЧНИХ І СОЦІАЛЬНИХ СИСТЕМАХ</b>	
<i>Кондратенко Н.Р., Снігур О.О.</i> Використання інтервальних функцій належності в задачах кластеризації даних соціального характеру .....	20
<i>Иваненко В.И., Михалевич В.М.</i> К неопределенности в параметрических схемах ситуаций задач принятия решения .....	30
<i>Демчишин М.В., Левченко С.Г.</i> Вплив вразливості об'єктів на розв'язок прямої та зворотної задач менеджменту інформаційної безпеки .....	43
<i>Соболева Е.В.</i> Модификации критериев обобщенной полезности в задачах идентификации многокритериального выбора .....	58
<b>МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ, ПРОБЛЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ</b>	
<i>Ясіньський В.В., Болдак А.О.</i> Дослідження еволюції залишкових знань у великих навчальних системах .....	66
<i>Федин С.С., Зубрецкая Н.А., Гончаров А.С.</i> Прогнозирование конкурентоспособности продукции по совокупности показателей качества на основе нейросетевого моделирования .....	74
<b>МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ</b>	
<i>Бідюк П.І., Коновалюк М.М.</i> Визначення величини ризику VaR на основі оцінок параметрів моделі стохастичної волатильності .....	85
<i>Желдак Т.А.</i> Застосування зворотних залежностей у математичних моделях складних об'єктів та систем .....	95
<b>НОВІ МЕТОДИ В СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ, ІНФОРМАТИЦІ ТА ТЕОРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ</b>	
<i>Дидук Н.Н.</i> Меры внутренней и внешней информации (на примере вероятностных ситуаций неопределенности). Часть I .....	107
<i>Башияков О.М., Пічкур В.В., Хітько І.В.</i> Умови практичної стійкості дискретних систем і функції Ляпунова .....	125
<i>Чабаненко Д.М.</i> Дискретне Фур'є-продовження як алгоритм прогнозування фінансово-економічних часових рядів .....	134
Реферати .....	142
Відомості про авторів .....	148

# SYSTEM RESEARCH AND INFORMATION TECHNOLOGIES

3 • 2012

## CONTENTS

<b>PROGRESSIVE INFORMATION TECHNOLOGIES, HIGH-EFFICIENCY COMPUTER SYSTEMS</b>	
<i>Bazhenov M.O., Sokolov B.M.</i> Ensuring the quality of formation of the requirements conceptual model for the software .....	7
<b>DECISION MAKING AND CONTROL IN ECONOMIC, TECHNICAL, ECO- LOGICAL AND SOCIAL SYSTEMS</b>	
<i>Kondratenko N.R., Snihur O.O.</i> Interval membership functions application in social data clustering .....	20
<i>Ivanenko V.I., Mykhalevich V.M.</i> To the uncertainty in the parametric schemes of decision-making problems .....	30
<i>Demchyshyn M.V., Levchenko Y.H.</i> The influence of objects vulnerability on the decision of direct and inverse problems of the information safety .....	43
<i>Soboleva E.V.</i> Modification of generalized criteria in problems of identification of multi-criteria choice .....	58
<b>MATHEMATICAL METHODS, MODELS, PROBLEMS AND TECHNOLOGIES FOR COMPLEX SYSTEMS RESEARCH</b>	
<i>Yasinsky V.V., Boldak A.O.</i> Research of the evolution of residual knowledge in large education systems .....	66
<i>Fedin S.S., Zubretska N.A., Goncharov A.S.</i> The forecasting of production competitiveness according to the whole set of quality attributes based on neural network modeling .....	74
<b>METHODS OF SYSTEM ANALYSIS AND CONTROL IN CONDITONS OF RISK AND UNCERTAINTY</b>	
<i>Bidyuk P.I., Konovaliuk M.M.</i> Determining the risk measure VaR using parameters of stochastic volatility model .....	85
<i>Zheldak T.A.</i> Application of inverse dependencies in mathematical models of complex objects and systems .....	95
<b>NEW METHODS IN SYSTEM ANALYSIS, COMPUTER SCIENCE AND THEORY OF DECISION MAKING</b>	
<i>Diduk M.M.</i> The measures of internal and external information (on example of probabilistic situations of uncertainty). Part I .....	107
<i>Bashnyakov O.M., Pichkur V.V., Khitko I.V.</i> Conditions of practical stability of discrete systems and Lyapunov functions .....	125
<i>Chabanenko D.M.</i> Discrete Fourier-continuation as an algorithm of financial-economic time series forecasting .....	134
References .....	142
Information about the authors .....	148