

634,5

010

INFORMATION

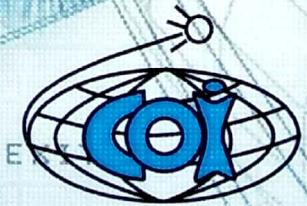
PROCESSING

SYSTEMS

ISSN 1681-7710

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

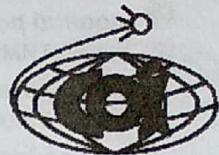
ВИПУСК 1 (152)



Харків - 2018



МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СІЛ ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА



Системи обробки інформації

**Щоквартальне
наукове видання**

Випуск 1 (152)

**Заснований
у березні 1996 року**

У збірнику відображені результати досліджень з розробки нових інформаційних технологій як для рішення традиційних задач збору, обробки та відображення даних, так і для побудови систем обробки інформації у різних проблемних галузях. Збірник призначений для наукових працівників, викладачів, докторантів, ад'юнктів, аспірантів, а також курсантів та студентів старших курсів відповідних спеціальностей.

Засновник і видавець:
Харківський національний
університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба

61023, м. Харків-23,
вул. Сумська, 126,
а/с 11800

Телефон:
+38 (057) 704-91-97
+38 (067) 998-02-70

E-mail редакції:
red@hups.mil.gov.ua
red.hnups@gmail.com

Інформаційний сайт:
www.hups.mil.gov.ua

**ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ
В СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ**

**ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ
В СКЛАДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ**

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ

ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ТА КІБЕРНЕТИЧНА БЕЗПЕКА

СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

МЕТРОЛОГІЯ,

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

БІБЛІОТЕКА ХУПС

№ 130710

НАВЧАЛЬНИЙ ФОНД

Харків • 2018

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

ТИМОЧКО Олександр Іванович (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків).

Заступник головного редактора:

СУХАРЕВСЬКИЙ Олег Ілліч (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків).

Члени редколегії:

- БАЙРАМОВ Азад Агахар Огли (д-р фіз.-мат. наук проф., Військова академія, Баку, Азербайджан);
- БАРАННИК Володимир Вікторович (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ВАРША Зігмунд Лех (канд. техн. наук, Інститут промислових досліджень автоматики та вимірювань, Варшава, Польща);
- ВАСЮТА Константин Станіславович (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ГУСАК Юрій Аркадійович (д-р військ. наук с.н.с., ГШ ЗС України, Київ);
- ГОРОБЕЦЬ Микола Миколайович (д-р фіз.-мат. наук проф., ХНУ, Харків);
- ГОРОДНОВ В'ячеслав Петрович (д-р військ. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ДРОБАХА Григорій Андрійович (д-р військ. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ЄВДОКИМОВ Віктор Федорович (д-р техн. наук проф., член-кор. НАНУ, ІПМЕ НАНУ, Київ);
- ЄРМОШИН Михайло Олександрович (д-р військ. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ЗАХАРОВ Ігор Петрович (д-р техн. наук проф., ХНУРЕ, Харків);
- ІВАНОВ Віктор Кузьмич (д-р фіз.-мат. наук с.н.с., ІРЕ НАНУ, Харків);
- КАВУН Сергій Віталійович (д-р екон. наук доцент, ХННІ ДВНЗ „Університет банківської справи”, Харків);
- КАЛАШНИКОВ Вячеслав (д-р техн. наук проф., Монтеррейський технологічний інститут, Мексика);
- КОНОВАЛЕНКО Олександр Олександрович (д-р фіз.-мат. наук проф., акаадемік НАНУ, РІ НАНУ, Харків);
- КОНОНОВ Володимир Борисович (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків);
- КУЛЬПА Христофор (д-р техн. наук проф., Варшавський політехнічний університет, Польща);
- КУПЧЕНКО Леонід Федорович (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків);
- КУЧУК Георгій Анатолійович (д-р техн. наук проф., НТУ „ХПІ”, Харків);
- АЛЬ МАРСУМИ Нуҳ Таха Насиф (канд. техн. наук коледж університету AL-NUKHVA, Бағдад, Республіка Ірак);
- ЛОСЄВ Юрій Іванович (д-р техн. наук проф., ХНУ, Харків);
- ПАВЛЕНКО Максим Анатолійович (д-р техн. наук доц., ХНУПС, Харків);
- ПОРОШИН Сергій Михайлович (д-р техн. наук проф., НТУ „ХПІ”, Харків);
- РАДЕВ Христо Кирилов (д-р техн. наук проф., Технічний університет, Софія, Болгарія);
- РУБАН Ігор Вікторович (д-р техн. наук проф., ХНУРЕ, Харків);
- СМЕЛЯКОВ Кирило Сергійович (д-р техн. наук проф., ХНУПС, Харків);
- СМЕЛЯКОВ Сергій В'ячеславович (д-р фіз.-мат. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ФРЕЙЛИХЕР Валентин (д-р фіз.-мат. наук проф., Університет імені Бар-Ілан, Ізраїль);
- ХАКІМОВ Ортаголи Шарипович (д-р техн. наук проф., Науково-дослідний інститут стандартизації, метрології та сертифікації, Ташкент, Узбекистан);
- ХАРЧЕНКО В'ячеслав Сергійович (д-р техн. наук проф., НАКУ „ХАІ”, Харків);
- ШМАКОВ Олександр Миколайович (д-р військ. наук проф., ХНУПС, Харків);
- ЯРОШ Сергій Петрович (д-р військ. наук проф., ХНУПС, Харків).

Відповідальний секретар:

ЗУБРИЦЬКИЙ Григорій Миколайович (канд. техн. наук доц., ХНУПС, Харків).

Затверджений до друку вченою радою Харківського національного
університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба
(протокол від 27 березня 2018 року № 3)

Занесений до "Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися
результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук"
(технічні та військові науки), затверджено наказом Міністерства освіти і науки України
від 29.12.2014 № 1528 (із змінами від 22.12.2016 № 1604)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ № 22357 – 12257ПР від 30.09.2016 р.

Усі статті, що публікуються у журналі, проходять обов'язкове рецензування,
яке здійснюється за відкритою та анонімною формою як для авторів, так і для рецензентів

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор

Інформаційний сайт видання: www.hups.mil.gov.ua.

Реферативна інформація зберігається у загальнодержавній реферативній базі даних
„Україніка наукова” та публікується у відповідних тематичних серіях УРЖ „Джерело”.

Видання індексується міжнародними бібліометричними та наукометричними базами даних:
Academic Resource Index (EC), Google Scholar (США), Scientific Indexed Service (США),
Index Copernicus (Польща), General Impact Factor (EC).

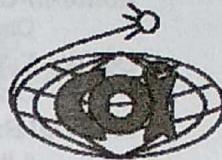
Наукометричні показники:

ICV (Index Copernicus Value) = 58,10





MINISTRY OF DEFENCE OF UKRAINE
IVAN KOZHEDUB KHARKIV NATIONAL
AIR FORCE UNIVERSITY



Information Processing Systems

Quarterly
scientific publication

Issue 1 (152)

Founded in March, 1996

The journal Information Processing Systems was founded in 1996 and became first information platform for Ukrainian specialists in the field of data-processing system. The objective of journal is to publish research finding on the development of new information technologies both for solving traditional problems such as harvesting, manipulating and presentation of data and for building data-processing system in different fields.

Founder and publisher:
Ivan Kozhedub Kharkiv National
Air Force University

Address: a/c 11800,
Sumska street 126,
Kharkiv, 61023,
Ukraine

Phone: +38 (057) 704-91-97
+38 (067) 998-02-70

E-mail: red@hups.mil.gov.ua
red.hnups@gmail.com

Website: www.hups.mil.gov.ua

INFORMATION PROCESSING IN COMPLEX ENGINEERING SYSTEMS

INFORMATION PROCESSING IN COMPLEX ORGANIZATIONAL SYSTEMS

MATHEMATICAL MODELS AND METHODS

INFOCOMMUNICATION SYSTEMS

INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE AND BIOLOGY

INFORMATION SECURITY AND CYBERSECURITY

SYSTEMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

METROLOGY, INFORMATION AND MEASUREMENT TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EMERGENCY PREVENTION AND MITIGATION

EDITORIAL STAFF

Editor-in-Chief:

Oleksandr Tymochko (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine)

Deputy Editor-in-Chief:

Oleh Sukharevsky (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine)

Editorial Board:

- Azad Ahakhar oglu Bairamov (Doctor of Physics and Mathematics Professor, Military Academy of the Armed Forces, Baku, Azerbaijan);
- Volodymyr Barannik (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Zygmunt Lech Warsza (PhD, Industrial Research Institute for Automation and Measurements, Warsaw, Poland);
- Kostiantyn Vasyuta (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Mykola Horobets (Doctor of Physics and Mathematics Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine);
- Viacheslav Gorodnov (Doctor of Military Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Yuri Husak (Doctor of Military Sciences Senior Researcher, General Staff of the Armed Forces of Ukraine);
- Hryhorii Drobakha (Doctor of Military Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Viktor Yevdokymov (Doctor of Technical Sciences Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine, Pukhov Institute for Modelling in Energy Engineering of the National Academy of Sciences of Ukraine);
- Mykhailo Ermoshin (Doctor of Military Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Ihor Zakharov (Doctor of Technical Sciences Professor, Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine);
- Viktor Ivanov (Doctor of Physics and Mathematics Senior Researcher, O.Ya. Usikov Institute for Radiophysics and Electronics of the National Academy of Sciences of Ukraine, Ukraine);
- Serhii Kavun (Doctor of Economic Sciences Associate Professor, Kharkiv Educational and Scientific Institute of SHEI "Banking University", Ukraine);
- Viacheslav Kalashnikov (Doctor of Technical Sciences Professor, Monterrey Institute of Technology and Higher Education, Mexico);
- Oleksandr Konovalenko (Doctor of Physics and Mathematics Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Radio Astronomy of the National Academy of Sciences of Ukraine (IRA NASU), Ukraine);
- Volodymyr Kononov (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Krzysztof S. Kulpa (Full professor with habilitation, Warsaw University of Technology, Poland);
- Leonid Kupchenko (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Heorhii Kuchuk (Doctor of Technical Sciences Professor, National Technical University "KhPI", Ukraine);
- Yurii Losev (Doctor of Technical Sciences Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine);
- Nooh Taha Nasif Al-Marsumy (Doctor of Philosophy, AL-NUKHBA University College, Baghdad, Republic of Iraq);
- Maksim Pavlenko (Doctor of Technical Sciences Associate Professor, KNAFU, Ukraine);
- Serhii Poroshin (Doctor of Technical Sciences Professor, National Technical University "KhPI", Ukraine);
- Hristo Radev (Doctor of Technical Sciences Professor, Technical University of Sofia, Bulgaria);
- Ihor Ruban (Doctor of Technical Sciences Professor, Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine);
- Kyrylo Smelyakov (Doctor of Technical Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Serhii Smelyakov (Doctor of Physics and Mathematics Professor, KNAFU, Ukraine);
- Valentyn Freilikher (Doctor of Physics and Mathematics Professor, Bar-Ilan University, Israel);
- Ortaholy Hakimov (Doctor of Technical Sciences Professor, Research Institute Standardization, Metrology And Certification, Republic of Uzbekistan);
- Viacheslav Harchenko (Doctor of Technical Sciences Professor, National Aerospace University "KhAI", Ukraine);
- Oleksandr Shmakov (Doctor of Military Sciences Professor, KNAFU, Ukraine);
- Serhii Yarosh (Doctor of Military Sciences Professor, KNAFU, Ukraine).

Executive Secretary:

Hryhorii Zubrytskyi (Candidate of Technical Sciences (PhD) Associate Professor, KNAFU, Ukraine)

Academic Council of Ivan Kozhedub Kharkiv national Air Force University confirmed for printing
(record № 3 dated March, 27, 2018)

Inscribed to the "List of Scientific Professional Publications of Ukraine, where results of final papers for the Doctor of Science degree and Doctor of Philosophy can be published" (Technical and Military Sciences), maintained by order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 1528 dated December, 29, 2014
(as amended № 1604 dated December, 22, 2016)

The State Registration Certificate of printed mass media
KB № 22357 – 12257ПР dated October, 30, 2016

All the articles that are published in the journal must be peer reviewed.
It is conducted anonymous both for authors and reviewers.

The authors take responsibilities for the reliability of stated facts, quotations and other statements.

Website: www.hups.mil.gov.ua.

Abstract information is kept in countrywide abstract database "Scientific Ukrayinika" and published in special corresponded issues of Ukrainian abstract journal "Dzherelo".

Publication indexes by international bibliometric and scientometrical databases:

Academic Resource Index (EU), Google Scholar (USA), Scientific Indexed Service (USA), Index Copernicus (Poland), General Impact Factor (EU).

Scientometrical indexes:

ICV (Index Copernicus Value) = 58,10



ЗМІСТ

ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Василець Т.Ю., Варфоломієв О.О., Іщенко В.С., Ковальчук С.Л., Сусла О.О.	
Нейромережеве управління електромеханічною системою з пружними зв'язками в кінематичних передачах	7
Василишин В.І.	
Спектральний аналіз сигналів методом Root-Min-Norm з використанням модифікованого методу SSA (engl.)	16
Костенко П.Ю., Слободянюк В.В., Волинець С.В., Крючка М.Л.	
Аналіз IID-скритності безперервних хаотичних сигналів.....	20

ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В СКЛАДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Білова Т.Г., Побіженко І.О.	
Модель інформаційного наповнення сайту органу державної влади	27
Дорофеев Ю.И., Никульченко А.А.	
Определение максимально допустимого запаздывания при синтезе системы управления запасами в сетях поставок.....	32
Полонський Ю.І., Шило С.Г., Борозенець І.О., Мажаров В.С.	
Апарат формалізації знань для системи підтримки прийняття рішень операторами автоматизованої системи управління повітряним рухом (engl.)	41
Творошенко І.С., Шевченко А.Р.	
Удосконалення просторової мережі навчальних закладів міста Сєвєродонецька на основі геоінформаційного аналізу	46

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ

Дубницкий В.Ю., Кобилин А.М., Кобилин О.А.	
Оценка нижней границы надёжности физически реализуемой системы в процессе её эксплуатации при произвольных законах распределения общённой нагрузки и прочности.....	53
Мінухін С.В., Сизранцев М.Г.	
Оптимізація модель розташування та постачання альтернативної енергії з використанням просторових даних	61
Плахотников К.В., Старкова О.В., Костюк Т.О., Бондаренко Д.О.	
Оптимізація вмісту добавок у складах композиційних матеріалів методами експериментально-статистичного моделювання	68
Шумиляк Л.М., Жихаревич В.В., Остапов С.Е.	
Дослідження методу асинхронних клітинних автоматів при застосуванні в задачах тепlopровідності.....	74

ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Бойченко О.С., Поздняков П.В.	
Метод багатокритерійної класифікації бездотової інформаційно-комунікаційної мережі.....	80

CONTENTS

INFORMATION PROCESSING IN COMPLEX ENGINEERING SYSTEMS

Vasylets T., Varfolomiyev O., Ishchenko V., Kovalchuk S., Susla O.	
Neural network control of the electro-mechanical system with elastic constraints in kinematic transmissions	7
Vasylyshyn V.	
Spectral analysis of signals by Root-Min-Norm method, using modified SSA method	16
Kostenko P., Slobodyanuk V., Volynec S., Kryuchka M.	
Analysis of IID-stealthiness of continuous chaotic signals.....	20

INFORMATION PROCESSING IN COMPLEX ORGANIZATIONAL SYSTEMS

Bilova T., Pobizhenko I.	
Model site content public authority	27
Dorofieiev Yu., Nikulchenko A.	
Determination of the maximum allowable delay at synthesis of inventory control system in supply networks	32
Polonskyi Yu., Shylo S., Borozenets I., Mazharov V.	
Apparatus of knowledge formalization for a support system of decision making by operators of air traffic automated control system	41
Tvoroshenko I., Shevchenko A.	
Improvement of the spatial network of educational establishments of the Severodonetsk city on the basis of geoinformation analysis	46

MATHEMATICAL MODELS AND METHODS

Dubnytskyi V., Kobylin A., Kobylin O.	
Estimating the system lower confidence limit of physically realizable system using normally distributed and statistically independent load-strength models	53
Minukhin S., Syzrantsev M.	
Optimization model for deployment and delivery of alternative energy with use of spatial data	61
Plahotnikov K., Starkova O., Kostyuk T., Bondarenko D.	
Optimization of dossiers content in compositional materials by experimental and statistical modeling methods.....	68
Shumilyak L., Zhikharevich V., Ostapov S.	
Application of the asynchronal cellular automata method in the heat conductivity problems investigation	74

INFOCOMMUNICATION SYSTEMS

Boychenko O., Pozdniakov P.	
The method of multicriteria clusterization of the wireless information and communication network.....	80

Борисова Н.В., Шабанова-Кушнаренко Л.В.	<i>Borisova N., Shabanova-Kushnarenko L.</i>
Ефективное управление ресурсами встроенных систем для вычислительной техники реального времени.....	Efficient management of resources of built-in systems for computer technology of real time
87	87
Герасіна О.В.	<i>Gerasina O.</i>
Методика інтелектуальної ідентифікації та прогнозування трафіку в інформаційних телекомунікаційних мережах	Method of intellectual identification and prediction of traffic in information telecommunication networks.....
94	94
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ ТА БІОЛОГІЇ	
Висоцька О.В., Друзь В.А., Добродоня Г.С., Довнар О.Й.	<i>Vysotska O., Druz V., Dobrorodnia H., Dovnar O.</i>
Автоматизація визначення спрямованості порушень фізичного розвитку	Automation of determining the direction of physical development disorders.....
100	100
Пришляк М.Ю., Субботин С.А., Олейник А.А.	<i>Pryshliak M., Subbotin S., Oliynyk A.</i>
Аналіз глибоких моделей нейронних сетей на базі обмежених машин Больцмана.....	Analysis of deep neural network models based on restricted Boltzmann machines.....
108	108
Томашевський Р.С.	<i>Tomashevskyi R.</i>
Іспользование ковариационного анализа биоимпедансных сигналов для информационной поддержки процедуры ультрафильтрации	Use of the covariation analysis of biimpedance signals for information support of the procedure of ultrafiltration
118	118
ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ТА КІБЕРНЕТИЧНА БЕЗПЕКА	
Баглай Р.О.	<i>Baglai R.</i>
Загрози безпеки хмарних технологій для банків	Cloud technology it security threats for banks.....
127	127
Шевченко В.Л., Ткаченко М.В., Шевченко А.В.	<i>Shevchenko A., Tkachenko M., Shevchenko V.</i>
Ідентифікація загроз «нульового дня» в кібербезпеці за допомогою таксонометричного методу (engl.).....	Identification of "zero day" threats in cybersecurity using taxonomic method
136	136
СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
Бодянський Е.В., Шафроненко А.Ю.	<i>Bodyanskiy Ye., Shafronenko A.</i>
Рандомизированная модификация метода оптимизации на основе кошачьих стай	Randomized modification of the method optimization based on cat swarm
142	142
МЕТРОЛОГІЯ, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ	
Герасимов С.В., Шапран Ю.Є., Стакова М.О.	<i>Herasimov S., Shapran Yu., Stakhova M.</i>
Показники ефективності вимірювального контролю параметрів при визначенні технічного стану радіотехнічних засобів (engl.)	Measures of efficiency of dimensional control under technical state designation of radio-technical facilities.....
148	148
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	
Адаменко М.І., Кацман М.Д., Білецька Є.С.	<i>Adamenko M., Katzman M., Biletska Ye.</i>
Аналіз існуючих математичних моделей і комп'ютерних програм для прогнозування розповсюдження забруднюючих речовин в атмосфері.....	Analysis of existing mathematical models and computer programs for the prevention of disposal of pollutants in the atmosphere
155	155
Порядок подання статей у фахові наукові видання Харківського національного університету Повітряних Сил ім. І. Кожедуба	Submission of articles for professional scientific publications of Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University
163	163
Алфавітний покажчик	Alphabetical index
165	165

