Бх-5
С40

INFORMATION
PROCESSING
SYSTEMS

ISSN 1681-7710

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

ВИПУСК 1 (156)

Харків - 2019

681.3
С40

ISSN 1681-7710

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА

Системи обробки інформації

Щоквартальне наукове видання

Випуск 1 (156)

Заснований у березні 1996 року

У збірнику відображено 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 редколегії:
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

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ТА КІБЕРНЕТИЧНА БЕЗПЕКА

МЕТРОЛОГІЯ, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

НФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Харків • 2019

© Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2019

БІБЛІОТЕКА ХУПС
№131278
НАВЧАЛЬНИЙ ФОНД

A129470

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:

Тимочко Олександр Іванович, доктор технічних наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Заступник головного редактора:

Сухаревський Олег Ілліч, доктор технічних наук професор,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Члени редколегії:

- Бараннік Володимир Вікторович, доктор технічних наук професор,
  Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Варша Зігмунд Лех, кандидат технічних наук,
  Інститут промислових досліджень автоматики та вимірювань, Варшава, Польща;
- Василець Віталій Олексійович, доктор технічних наук старший науковий співробітник,
  Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Висоцька Олена Володимирівна, доктор технічних наук професор,
  Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ", Україна;
- Дробаха Григорій Андрійович, доктор військових наук професор,
  Національна академія Національної гвардії України, Україна;
- Кавун Сергій Віталійович, доктор економічних наук професор,
  Харківський технологічний університет "ШАГ", Україна;
- Калашніков Вячеслав, доктор фізико-математичних наук професор,
  Монтеррейский технологічний інститут, Мексика;
- Кульпа Христоф, доктор технічних наук професор,
  Варшавський політехнічний університет, Польща;
- Купченко Леонід Федорович, доктор технічних наук професор,
  Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Кучук Георгій Анатолійович, доктор технічних наук професор,
  Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Україна;
- Молодецька Катерина Валеріївна, доктор технічних наук доцент,
  Житомирський національний агроекологічний університет, Україна;
- Оваід Сальман Рашід, кандидат технічних наук,
  Коледж університету Аль Мареф, Рамаді, Ірак;
- Стасєв Юрій Володимирович, доктор технічних наук професор,
  Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Фрейликхер Валентин, доктор фізико-математичних наук професор,
  Університет ім. Бар-Ілана, Ізраїль;
- Худов Геннадій Володимирович, доктор технічних наук професор,
  Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна;
- Шишацький Андрій Володимирович, кандидат технічних наук,
  Центральний науково-дослідний інститут ОВТ Збройних Сил України, Україна;
- Ярош Сергій Петрович, доктор військових наук професор,
  Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Відповідальний секретар:

Зубрицький Григорій Миколайович, кандидат технічних наук доцент,
Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Україна.

Затверджений до друку вченою радою Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (протокол від 26 лютого 2019 року № 2)

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 анонімною формою як для авторів, так і для рецензентів (подвійне сліпе рецензування). Унікальність текстів публікацій перевіряється за допомогою системи пошуку ознак плагіату Unicheck. За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

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

Публічність та доступ: *Журнал зберігається у загальнодержавній базі даних Державної бібліотеки ім. Вернадського „Україніка наукова" та включено у довідник періодичних видань Ulrich's Periodicals Directory (USA), міжнародний каталог журналів відкритого доступу DOAJ.*

Авторські права: *За авторами зберігаються усі авторські права та права на видання без обмежень. Журнал дозволяє користувачам: читати, завантажувати, копіювати, поширювати, друкувати та посилатися на повні тексти статей за умови зазначення авторства. Дозволяється повторне використання змісту журналу у відповідності з ліцензією Creative Commons CC-BY.*

Наукометричні показники:
ICV (Index Copernicus Value - 2017) = 81.99

ISSN 1681-7710

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

Information Processing Systems

Quarterly
scientific publication

Issue 1 (156)

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

INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL SYSTEMS

INFORMATION SECURITY AND CYBERSECURITY

METROLOGY, INFORMATION AND MEASUREMENT TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Kharkiv • 2019

© Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, 2019

EDITORIAL STAFF

Editor-in-Chief:

Oleksandr Tymochko, Doctor of Technical Sciences Professor,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

Deputy Editor-in-Chief:

Oleh Sukharevsky, Doctor of Technical Sciences Professor,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;

Editorial Board:

- Volodymyr Barannik, Doctor of Technical Sciences Professor,
  Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Zygmunt Lech Warsza, Candidate of Technical Sciences (PhD),
  Industrial Research Institute for Automation and Measurements PIAP, Warsaw, Poland;
- Vitalii Vasilets, Doctor of Technical Sciences Professor,
  Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Olena Vysotska, Doctor of Technical Sciences Professor,
  National Aerospace University – Kharkiv Aviation Institute, Ukraine;
- Hryhorii Drobakha, Doctor of Military Sciences Professor,
  National Academy of the National Guard of Ukraine, Ukraine;
- Serhii Kavun, Doctor of Economic Sciences Associate Professor,
  Kharkiv University of Technology "STEP", Ukraine;
- Viacheslav Kalashnikov, Doctor of Physics and Mathematics Professor,
  Monterrey Institute of Technology and Higher Education, Mexico;
- Krzysztof Kulpa, Doctor of Sciences Professor,
  Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland;
- Leonid Kupchenko, Doctor of Technical Sciences Professor,
  Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Heorhii Kuchuk, Doctor of Technical Sciences Professor,
  National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine;
- Kateryna Molodetska, Doctor of Technical Sciences Associate Professor,
  Zhytomyr National Agroecological University, Ukraine;
- Salman Rashid Owaid, Candidate of Technical Sciences (PhD),
  Al Maaref University College, Iraq;
- Yurii Stasiev, Doctor of Technical Sciences Professor,
  Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Valentyn Freilikher, Doctor of Physics and Mathematics Professor,
  Bar-Ilan University, Ramat Gan, Israel;
- Hennadii Khudov, Doctor of Technical Sciences Professor,
  Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Andrii Shyshatskyi, Candidate of Technical Sciences (PhD),
  Central Research Institute of Armament and Military Equipment of Armed Forces of Ukraine;
- Serhii Yarosh, Doctor of Military Sciences Professor,
  Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

Executive Secretary:

Hryhorii Zubrytskyi, Candidate of Technical Sciences (PhD) Associate Professor,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine.

Academic Council of Ivan Kozhedub Kharkiv national Air Force University confirmed for printing
(record № 2 dated February, 26, 2019)

Inscribed to the "List of Scientific Professional Publications of Ukraine, where results of final papers for the Doctor of Science degree and Doctor of Philisophy 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 (double blind peer review).

The uniqueness of the texts of publications is checked with using the Unicheck plagiarism signs search system.

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

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

Publicity and access: *The journal is stored in federal abstract database of Vernadsky National Library „Ukrayinika naukova" and included with periodical reference book Ulrich's Periodicals Directory (USA) and the Directory of Open Access Journals (DOAJ).*

Author's rights: *The authors retained all copyrights and publishing rights with no limited publications. The journal allows users: to read, download, copy, distribute, type and refer to the whole articles upon conditions of affiliation. Repeated recycling of journal contents is allowed according to Creative Commons CC-BY licence.*

Scientometrical indexes:
ICV (Index Copernicus Value-2017) = 81,99

ЗМІСТ

ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Костенко П.Ю., Тарнополова В.В., Какава Д.О.
Розділення-виявлення хаотичних зондувальних сигналів 7

Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г., Шаров С.В.
Проектування та розробка експертної системи діагностування несправностей транспортних засобів 15

ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ В СКЛАДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Голян В.В., Самойленко Д.І.
Створення архітектури програмної системи моніторингу інформації про стан здоров'я людини 22

Мілов О.В., Мілевський С.В., Король О.Г.
Розробка базових принципів корпоративного планування (engl.) 28

Поморцева О.Є., Герасименко М.Д.
Розробка туристичного маршруту за допомогою геоінформаційних технологій 37

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ

Антошкін О.А., Панкратов О.В.
Узагальнена математична модель задачі покриття області ідентичними колами та її основні реалізації 44

Дубницкий В.Ю., Скорикова И.Г., Фесенко Г.В., Черепнев И.А.
Решение в параметрическом виде прямой и обратной задачи о разорении страховой компании для модели индивидуального риска 50

Ситников Д.Э., Ситникова П.Э., Титов С.В., Титова Е.В.
Определение параметров обобщенных ассоциативных правил методом декомпозиции 58

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Гриб Д.А., Демідов Б.О., Кучеренко Ю.Ф., Ткачов А.М., Шубін Є.В.
Принципи, методи і технології моделювання і дослідження процесів функціонування складних багатоструктурних систем військового призначення і управління їх структурною динамікою 64

Пєвцов Г.В., Залкін С.В., Сідченко С.О., Хударковський К.І.
Методичний підхід до формування сценарію проведення інформаційно-психологічного впливу на осіб, що приймають рішення 74

CONTENTS

INFORMATION PROCESSING IN COMPLEX ENGINEERING SYSTEMS

Kostenko P., Tarnapolova V., Kakava D.
Permission-detection of chaotic probing signals 7

Lubko D., Zinovieva O., Sharov S.
Design and development of an expert vehicle fault diagnosis system 15

INFORMATION PROCESSING IN COMPLEX ORGANIZATIONAL SYSTEMS

Golian V., Samoilenko D.
Creation of architecture of software monitoring system information on the condition of human health 22

Milov O., Milevskyi S., Korol O.
Development of basic principles for corporate planning 28

Pomortseva O., Herasimenko M.
Modeling the tourist route using geoinformation technologies 37

MATHEMATICAL MODELS AND METHODS

Antoshkin O., Pankratov O.
A generalized mathematical model of the problems of covering the area by identical circles and its major implementations 44

Dubnytskyi V., Skorikova I., Fesenko H., Cherepnov I.
The parametric type decision of the direct and inverse problems of bankruptcy of the insurance company for the individual risk model 50

Sitnikov D., Sitnikova P., Titov S., Titova O.
Defining parameters of generalized associative rules by means of decomposition 58

INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL SYSTEMS

Grib D., Demidov B., Kucherenko Y., Tkachov A., Shubin E.
Principles, methods and technologies of modeling and research processes of functioning complicated systems of military purposes and management of structure dynamics 64

Pievtsov H., Zalkin S., Sidchenko S., Khudarkovskij K.
Methodological approach to formation of the scenario realization information and psychological influence on the person who make a decision 74

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ ТА КІБЕРНЕТИЧНА БЕЗПЕКА

Красиленко В.Г., Лазарєв О.О., Шеремета О.П.
Проектування масиву нейро-еквівалентів з квазіуніверсальною функцією активації для створення самонавчальних еквівалентністно-згорткових нейронних структур (engl.) 82

Красиленко В.Г., Нікітович Д.В., Яцковська Р.О., Яцковський В.І.
Моделювання покращених багатокрокових 2D RSA алгоритмів для криптографічних перетворень та сліпого електронного цифрового підпису 92

Федотова-Півень І.М., Лада Н.В., Мельник О.Г., Пустовіт М.О.
Технологія побудови оберненої двохоперандної чотирьохрозрядної операції мінімальної складності для строгого стійкого криптографічного кодування 101

INFORMATION SECURITY AND CYBERSECURITY

Krasilenko V., Lazarev A., Sheremeta A.
Designing of array neuron-equivalentors with a quasi-universal activation function for creating a self-learning equivalent-convolutional neural structures 82

Krasilenko V., Nikitovich D., Yatskovska R., Yatskovskyi V.
Modeling of improved multi-stage 2D RSA algorithm for cryptographic transformations and blind electron digital signature 92

Fedotova-Piven I., Lada N., Melnik O., Pustovit M.
Modeling a reverse two-operand four-digit operation of minimal complexity for strictly sustainable cryptographic coding 101

МЕТРОЛОГІЯ, ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

Мещеряк О.О., Величко О.М., Шевкун С.М., Добролюбова М.В.
Калібрування прецизійних мір частоти 106

METROLOGY, INFORMATION AND MEASUREMENT TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

Meshcheriak O., Velychko O., Shevkun S., Dobroliubova M.
Calibration of precision frequency measures 106

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ

Невмержицький І.М., Дацків Ю.І., Сидоренко Д.С., Оленин О.М.
Досвід використання в освітньому процесі університету Simulink-додатків для візуально-імітаційного моделювання алгоритмів перешкодозахисту радіолокаційних станцій радіотехнічних військ 112

Сурков К.Ю., Калачова В.В., Качан М.В.
Метод синтезу адаптивного інформаційного середовища тренажера підготовки диспетчерів управління повітряним рухом 118

Алфавітний покажчик 125

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Nevmerzhitsky I., Datskiv Yu., Sidorenko D., Olenin O.
Experience of use in the educational process of the university Simulink-applications for visual-imitation modeling of interference protection algorithms of radiolocation stations of radiotechnical troops 112

Surkov K., Kalachova V., Kachan M.
Method of adaptive information environment simulator synthesis of the air traffic controllers preparation 118

Alphabetical index 125