

INFORMATION

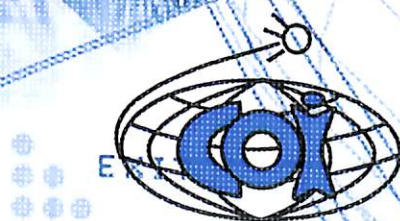
PROCESSING

SYSTEMS

ISSN 1681-7710

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

ВИПУСК 3 (162)



Харків - 2020



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



Information Processing Systems

**Quarterly
scientific publication**

Issue 3 (162)

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.

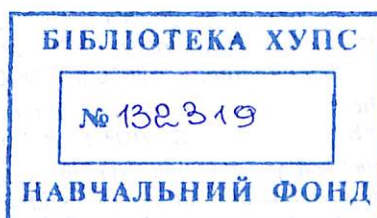
Founder and publisher:
Ivan Kozhedub Kharkiv National
Air Force University

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

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

E-mail:
editor@journal-hnups.com.ua

Website:
journal-hnups.com.ua



Kharkiv • 2020

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 Senior Research,
Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Ukraine;
- Olena Vysotska, Doctor of Technical Sciences Professor,
National Aerospace University – Kharkiv Aviation Institute, Ukraine;
- Serhii Kavun, Doctor of Economic Sciences 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 № 17 dated September, 29, 2020).*

*The Journal is inscribed to the category „B” of the List of Scientific Professional Publications of Ukraine
(Technical and Military Sciences by specialties 122, 123, 125, 126, 172, 253, 255, 272, 275),
maintained by orders of Ministry of Education and Science of Ukraine
№ 409 dated March, 17, 2020 and № 886 dated July, 2, 2020.*

*The State Registration Certificate of printed mass media
KB № 22357 – 12257ПІП dated September, 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 Unichек plagiarism signs search system.

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



Website: www.journal-hnups.com.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-2018) = 96,22

Google Scholar Top 100 publications (Ukrainian) – 17



МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ ІМЕНІ ІВАНА КОЖЕДУБА



Системи обробки інформації

Щоквартальне
наукове видання

Випуск 3 (162)

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:

editor@journal-hnups.com.ua

Інформаційний сайт:

journal-hnups.com.ua

Харків • 2020

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;
- Василюк Віталій Олександрович, 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;
- Кавун Сергій Віталійович, доктор економічних наук професор,
Харківський технологічний університет "ШАГ", Україна;
- Калашніков Вячеслав, доктор фізико-математичних наук професор,
Монтеррейський 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 агроєкологічний університет, Україна;
- Оваїд 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 29 вересня 2020 року № 17.*

*Включений до категорії "Б" Переліку наукових фахових видань України
накази Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 року № 409 та від 02.07.2020 № 886
технічні та військові науки за спеціальностями
122, 123, 125, 126, 172, 253, 255, 272, 275.*

*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.journal-hnups.com.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 - 2018) = 96,22

Google Scholar Top 100 publications (Ukrainian) – 17



CONTENTS

ЗМІСТ

<i>Ambrozhevich M., Sereda V.</i> Model of pneumohydraulic launch system.....	6	<i>Амброжевич М.В., Середя В.О.</i> Модель пневмогідравлічної стартової системи (engl.)	6
<i>Batyuk L., Kizilova N.</i> Monitoring system of biophysical properties of the red blood cells of patients for medical diagnosis purposes.....	13	<i>Батюк Л.В., Кізілова Н.М.</i> Система моніторингу біофізичних властивостей еритроцитів крові пацієнтів для цілей медичної діагностики (engl.)	13
<i>Gadetska S., Dubnitskiy V., Kushneruk Y., Khodyrev A., Sheviakov Iu.</i> Dedicated programmable calculator for value finding of Lambert $W_0(X)$ function and related functions.....	21	<i>Гадецька С.В., Дубницький В.Ю., Кушнерук Ю.І., Ходирев О.І., Шевяков Ю.І.</i> Спеціалізований програмний калькулятор для обчислення значень функції Ламберта $W_0(X)$ і споріднених з нею функцій	21
<i>Hlavcheva Yu., Kanishcheva O., Vovk M.</i> Identifying semantic relations between sentences by solving an anaphora	36	<i>Главчева Ю.М., Каніщева О.В., Вовк М.А.</i> Визначення семантичних зв'язків між реченнями шляхом вирішення анафори (engl.).....	36
<i>Ivaniuk O.</i> Navigation of autonomous systems based on situation control with dynamic replanning.....	44	<i>Іванюк О.І.</i> Навігація автономних систем на основі ситуаційного управління з динамічним переплануванням маршруту (engl.)	44
<i>Kiyko G.</i> Predictive adaptation methodology for portfolio management of energy saving projects at metallurgical enterprises	52	<i>Кійко С.Г.</i> Методологія предиктивної адаптації при управлінні портфелем проектів енергозбереження на металургійних підприємствах (engl.)	52
<i>Khudov H., Salman Rashid Owaid, Lishchenko V., Tiutiunnyk V.</i> Methods of signal processing in a multiradar system of the same type of two-coordinated surveillance radars	65	<i>Худов Г.В., Оваїд Сальман Рашид, Ліщенко В.М., Тютюнник В.О.</i> Методи обробки сигналів у мультірадарній системі однотипних оглядових двокоординатних радіолокаційних станцій (engl.)	65
<i>Shyshatskyi A., Zhuravskiy Yu., Ostapchuk V., Sova M., Harashchuk O., Pikul O.</i> Complex methodology of parameters management of military radio networks in the conditions of uncertainty of the radioelectronic situation.....	73	<i>Шишацький А.В., Журавський Ю.В., Остапчук В.М., Сова М.В., Гаращук О.Д., Пікуль О.І.</i> Комплексна методика управління параметрами військових радіомереж в умовах невизначеності радіоелектронної обстановки (engl.).....	73
<i>Tsyhanenko O.</i> Development of digital signature algorithm based on the Niederreiter crypto-code system	86	<i>Циганенко О.С.</i> Розробка алгоритму цифрового підпису на основі крипто-кодової системи Нідеррайтера (engl.)	86
<i>Tymochko O., Trystan A., Chernavina O., Berezhnyi A.</i> The method of planning the flight route of unmanned aerial vehicles while monitoring the behavior of dynamic objects in the forest-steppe area	95	<i>Тимочко О.І., Тристан А.В., Чернавина О.Є., Березний А.О.</i> Метод планування маршруту ведення повітряної розвідки динамічних об'єктів з використанням безпілотних літальних апаратів в лісостеповій місцевості (engl.).....	95
Alphabetical index	111	Алфавітний покажчик	111