



Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"



Сучасні Інформаційні системи

Advanced Information Systems

Sučasnì informacìjnì sistemi

Том 9, № 2

Volume 9, No. 2

**Щоквартальний
науково-технічний журнал**

**Quarterly
scientific and technical journal**

Заснований у березні 2017 року

Founded in March 2017

У журналі публікуються результати досліджень з експлуатації та розробки сучасних інформаційних систем у різних проблемних галузях. Журнал призначений для наукових працівників, викладачів, докторантів, аспірантів, а також студентів старших курсів відповідних спеціальностей.

The journal publishes the research study from the usage and development of advanced information systems in various problem areas. The journal is intended for researchers, lecturers, doctoral students, postgraduate students, and for senior students of the corresponding specialties.

Засновник і видавець:
Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

Founder and publisher:
National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"

Кафедра:
Комп'ютерна інженерія та програмування,
вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна

Department:
Computer Engineering and Programming,
61002, Ukraine, Kharkiv, Kyrpychova str., 2

Телефон: +38 (057) 707-61-65

Phone: +38 (057) 707-61-65

E-mail редколегії:
heorhii.kuchuk@khpi.edu.ua

E-mail of the editorial board:
heorhii.kuchuk@khpi.edu.ua

Інформаційний сайт:
<http://ais.khpi.edu.ua>

Information site:
<http://ais.khpi.edu.ua>

*Затверджений до друку Вченою Радою Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут" (протокол від 18 квітня 2025 року № 4).*

*Ідентифікатор медіа R30-01538 згідно з рішенням Національної ради України
з питань телебачення і радіомовлення від 16.10.2023 № 1075*

*Включений до "Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних
робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії"
до категорії «А» – наказом МОН України від 24.02.25 №349; категорія «Б» з 07.05.2019 (№612, додаток 7, п. 33)*

Харків • 2025

Редакційна колегія

Головний редактор:

СОКОЛ Євген Іванович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*).

Заступник головного редактора:

ЗАКОВОРОТНИЙ Олександр Юрійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*).

Члени редакційної колегії:

БАРАБАШ Олег Володимирович
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*);
БЛАУНШТЕЙН Натан Шаєвич
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Беер-Шева, Ізраїль*);
ГАШИМОВ Ельшан Гіяс огли
(*д-р н.б. & в. наук, проф., Баку, Азербайджан*);
ГНАТЮК Сергій Олександрович
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*);
ЗАЙЦЕВА Єлена
(*д-р наук, проф., Жиліна, Словаччина*);
КАРПІНСЬКИЙ Микола Петрович
(*д-р техн. наук, проф., Бельсько-Бяла, Польща*);
КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
КУЧУК Георгій Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
КУЧУК Ніна Георгіївна
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
ЛИТВИН Василь Володимирович
(*д-р техн. наук, проф., Львів, Україна*);
ЛУКІН Володимир Васильович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
МАМУЗІЧ Ілля
(*д-р техн. наук, проф., Загреб, Хорватія*);
МИГУЩЕНКО Руслан Павлович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
МОХАММЕД Амін Саліх
(*д-р наук, доц., Ербиль, Ірак*);
ОСТАПОВ Сергій Едуардович
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Чернівці, Україна*);
ПОВОРОЗНЮК Анатолій Іванович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
САДІГОВ Амінага Бахман оглу
(*д-р техн. наук, проф., Баку, Азербайджан*);
САРАВАНА Балаї Баласубраманіан
(*PhD, доц., Ербиль, Ірак*);
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович
(*д-р техн. наук, проф., Краків, Польща*);
СМІРНОВ Олексій Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Кропивницький, Україна*);
СТЕЦЬКО Юрій
(*канд. фіз.-мат. наук, Тампа, Флоріда, США*);
СУЧКОВ Григорій Михайлович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
УШЕНКО Юрій Олександрович
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Чернівці, Україна*);
ФІЛАТОВА Ганна Євгенівна
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
ХАРЧЕНКО Вячеслав Сергійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
ШВАЧИЧ Геннадій Григорович
(*д-р техн. наук, проф., Дніпро, Україна*);
ШИШАЦЬКИЙ Андрій Володимирович
(*д-р техн. наук, Київ, Україна*);

Відповідальний секретар:

ПОДОРІЖНЯК Андрій Олексійович
(*канд. техн. наук, доц., Харків, Україна*).

Технічний секретар:

ГРЕБЕНЮК Дарина Сергіївна
(*магістр комп. інж., Харків, Україна*).

Editorial board

Editor-in-Chief:

Yevgen SOKOL
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*).

Associate editor:

Oleksandr ZAKOVOROTNIY
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*).

Editorial board members:

Oleg BARABASH
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*);
Nathan BLAUNSTEIN
(*Dr. Sc. (Ph-Math.), Prof., Beer Sheva, Israel*);
Elshan Giyas oglu HASHIMOV
(*Dr. Sc. (N.S. and Mil.), Prof., Baku, Azerbaijan*);
Sergiy GNATYUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*);
Elena ZAITSEVA
(*Dr. (Comp. Eng.), Prof., Zilina, Slovakia*);
Mikolay KARPINSKI
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Bielsko-Biala, Poland*);
Andriy KOVALENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Heorhii KUCHUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Nina KUCHUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Vasyl LYTVYN
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Lviv, Ukraine*);
Volodymyr LUKIN
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Ilya MAMUZIC
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Zagreb, Croatia*);
Ruslan MYGUSHCHENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Amin Salih MOHAMMED
(*Dr. (Comp. Eng.), Ass. Prof., Erbil, Iraq*);
Serhii OSTAPOV
(*Dr. Sc. (Ph-Math.), Prof., Chernivtsi, Ukraine*);
Anatoliy POVOROZNYUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Aminagha Bahman SADIGOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Baku, Azerbaijan*);
Balasubramanian Balaji SARAVANA
(*PhD (Comp. Eng.), Ass. Prof., Erbil, Iraq*);
Serhii SEMENOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Krakow, Poland*);
Alexey SMIRNOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kropyvnytskyi, Ukraine*);
Yuri STETSKO
(*PhD (Ph-Math.), Tampa, Florida, USA*);
Hryhorii SUCHKOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Yuri USHENKO
(*Dr. Sc. (Ph-Math.), Prof., Chernivtsi, Ukraine*);
Anna FILATOVA
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Viacheslav KHARCHENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Hennadii SHVACHICH
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Dnipro, Ukraine*);
Andrii SHYSHATSKYI
(*Dr. Sc. (Tech.), Kyiv, Ukraine*).

Responsible secretary:

Andrii PODOROZHNIAK
(*PhD (Tech.), Ass. Prof., Kharkiv, Ukraine*).

Technical secretary:

Daryna HREBENIUK
(*MSD of Comp. Eng., Kharkiv, Ukraine*).

З М І С Т

ПРОБЛЕМИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

<i>Худов Г. В., Худов Р. Г., Хижняк І. А., Грідасов І. Ю., Глуценко П. А.</i> Метод сегментування малорозмірних повітряних об'єктів на оптико-електронних зображеннях на основі оператора Собеля (eng.)	5
<i>Філатов В. В., Філатова Г. Є., Поворознюк А. І.</i> Нечіткий класифікатор зображення у великих динамічних базах даних (eng.)	11

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Лашко Є. Є., Ченчева О. О., Левченко Л. О., Мищенко І. А., Болібрех Б. В.</i> Оцінювання аерологічного стану під час здійснення відкритих гірничих робіт на основі тривимірних моделей кар'єрів (eng.)	18
<i>Пігнастий О. М., Усик В. В., Бурдук А.</i> Моделювання стаціонарного стохастичного вхідного потоку розгалужених конвеєрних систем (eng.)	25
<i>Рустамов А. Р., Гашимов Е. Г., Мурадов Т. С., Гашимов Р. І., Азізуллаєв М. Г.</i> Аналіз моделювання антенної системи за допомогою технології симуляції навігаційного обладнання (eng.)	36

МЕТОДИ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Лактіонов О. І., Шефер О. В., Фриз С. П., Гопеєнко В., Косенко В. В.</i> Розробка комплексного показника діагностики масованих ракетних ударів (eng.)	44
--	----

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Барабаш О. В., Мусієнко А. П., Макарчук А. В., Коротін С. М.</i> Метод обчислення критерію достатності діагностичної інформації для виконання алгоритму самодіагностування у багатомашинних інформаційних системах (eng.)	51
<i>Крепич С. Я., Співак І. Я., Співак С. М., Крепич Р. В.</i> Метод оцінювання надійності програмних систем на основі графової моделі залежності методів системи, що тестується (eng.)	58
<i>Кривенко С. С., Лукін В. В., Бонджуліч Б., Стоянович Н.</i> Стиснення зображень в градаціях сірого з шумом з аналізом коефіцієнта стиснення (eng.)	68

TABLE OF CONTENTS

PROBLEMS OF IDENTIFICATION IN INFORMATION SYSTEMS

<i>Hennadii Khudov, Rostyslav Khudov, Irina Khizhnyak, Illia Hridasov, Pavlo Hlushchenko</i> The small aerial objects segmentation method on optical-electronic images based on the Sobel edge detector	5
<i>Valerii Filatov, Anna Filatova, Anatolii Povoroznyuk</i> Fuzzy image classifier in large dynamic databases	11

INFORMATION SYSTEMS MODELING

<i>Yevhenii Lashko, Olha Chenchewa, Larysa Levchenko, Iryna Myshchenko, Borys Bolibruxh</i> Evaluation of the aerological condition during open-pit mining operations based on three-dimensional models of quarries	18
<i>Oleh Pihnastyi, Victoriya Usik, Anna Burduk</i> Stationary stochastic input flow modeling of branched conveyor systems	25
<i>Asad Rustamov, Elshan Hashimov, Tural Muradov, Ruslan Hashimov, Mukhtar Azizullayev</i> Analysis of antenna system modeling with the help of simulation technology of navigation equipments	36

METHODS OF INFORMATION SYSTEMS SYNTHESIS

<i>Oleksandr Laktionov, Oleksandr Shefer, Serhii Fryz, Viktors Gopejenko, Viktor Kosenko</i> Development of a comprehensive indicator for diagnosing massive missile strikes	44
--	----

INFORMATION SYSTEMS RESEARCH

<i>Oleg Barabash, Andrii Musienko, Andriy Makarchuk, Serhii Korotin</i> Method for calculating the sufficiency criterion of diagnostic information for executing the self-diagnosis algorithm in multi-machine information systems	51
<i>Svitlana Krepych, Iryna Spivak, Serhii Spivak, Roman Krepych</i> The method of assessing the reliability of software systems based on a graphic model of the dependence of methods of the system under test	58
<i>Sergii Kryvenko, Vladimir Lukin, Boban Bondzulic, Nenad Stojanovic</i> Compression of noisy grayscale images with compression ratio analysis	68

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Гавриленко С. Ю., Чжихао Ван

Модель розпізнавання руху пішоходів на червоне світло на основі алгоритму YOLOv8 (eng.) 75

*Янко А. С., Краснобаєв В. А.,
Глушко А. Д., Гончаренко С. О.*

Нейрокомп'ютер, що функціонує в системі залишкових класів (eng.) 84

ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

*Кузнєцов О. Л., Коломійцев О. В.,
Карлов В. Д., Кузнєцов Д. О.,
Тимофєєв В. О.*

Підвищення точності експонентного згладжування при вторинній обробці інформації у сучасних інформаційних локаційних системах (eng.) 93

Алфавітний покажчик 102

INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS

Svitlana Gavrylenko, Wang Zhihao

Pedestrian red light traffic recognition model based on YOLOv8 algorithm 75

*Alina Yanko, Victor Krasnobayev,
Alina Hlushko, Stanislav Goncharenko*

Neurocomputer operating in the residue class system 84

APPLIED PROBLEMS OF INFORMATION SYSTEMS OPERATION

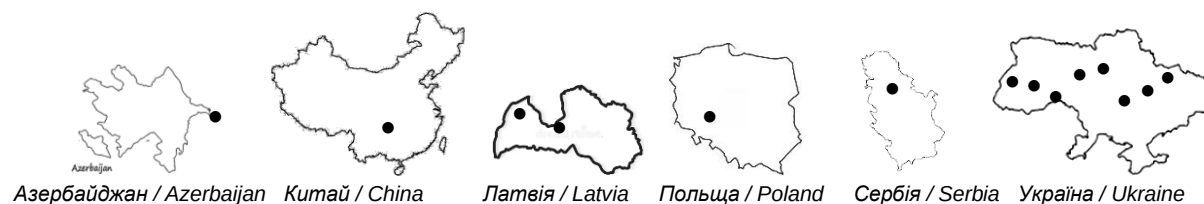
*Oleksandr Kuznietsov, Oleksii Kolomiitsev,
Volodymyr Karlov, Dmytro Kuznietsov,
Volodymyr Timofeyev*

Improving the accuracy of exponential smoothing in secondary information processing in modern information location systems 93

Alphabetical index102

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

Географія статей цього номера



Authors affiliation

Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan
National Aerospace Agency, Baku, Azerbaijan
National Defense University, Baku, Azerbaijan

Chongqing Telecommunication Polytechnic College;
Chongqing, China

ISMA University of Applied Sciences, Riga, Latvia
Ventspils International Radio Astronomy Centre, Latvia

Wroclaw University of Science and Technology, Poland

University of Defence in Belgrade, Belgrade, Serbia

Zhytomyr Korolov Military Institute, Zhytomyr, Ukraine

Kamianets-Podilskyi State Institute, Kamianets-Podilsk,
Ukraine

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
Kremenchuk, Ukraine

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic",
Poltava, Ukraine

National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine
National Aerospace University, Kharkiv, Ukraine
National Defence University of Ukraine, Kyiv, Ukraine
State Research Institute of Aviation, Kyiv, Ukraine

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

Ternopil Ivan Puluj National Technical University,
Ternopil, Ukraine
West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine

National Aerospace University "Kharkiv Aviation
Institute", Kharkiv, Ukraine
National Technical University "Kharkiv Polytechnic
Institute", Kharkiv, Ukraine

Kharkiv National University of Radio Electronics,
Kharkiv, Ukraine

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University,
Kharkiv, Ukraine

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv,
Ukraine

O.M. Beketov National University of Urban Economy
in Kharkiv, Kharkiv, Ukraine

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Азізуллаєв М. Г. (Mukhtar Azizullayev)	35	Левченко Л. О. (Larysa Levchenko)	17
Барабаш О. В. (Oleg Barabash)	50	Лукін В. В. (Vladimir Lukin)	67
Болібрех Б. В. (Borys Bolibrukh)	17	Макарчук А. В. (Andriy Makarchuk)	50
Бонджуліч Б. (Boban Bondzulic)	67	Мищенко І. А. (Iryna Myshchenko)	17
Бурдук А. (Anna Burduk)	24	Мурадов Т. С. (Tural Muradov)	35
Гавриленко С. Ю. (Svitlana Gavrylenko)	74	Мусієнко А. П. (Andrii Musienko)	50
Гашимов Е. Г. (Elshan Hashimov)	35	Пігнастий О. М. (Oleh Pihnastyi)	24
Гашимов Р. І. (Ruslan Hashimov)	35	Поворознюк А. І. (Anatolii Povoroznyuk)	11
Глушко А. Д. (Alina Hlushko)	83	Рустамов А. Р. (Asad Rustamov)	35
Глущенко П. А. (Pavlo Hlushchenko)	5	Співак І. Я. (Iryna Spivak)	57
Гончаренко С. О. (Stanislav Goncharenko) ...	83	Співак С. М. (Serhii Spivak)	57
Гопеєнко В. (Viktors Gopejenko)	43	Стоянович Н. (Nenad Stojanovic)	67
Грідасов І. Ю. (Illia Hridasov)	5	Тимофєєв В. О. (Volodymyr Timofeyev)	93
Карлов В. Д. (Volodymyr Karlov)	93	Усик В. В. (Victoriya Usik)	24
Коломійцев О. В. (Oleksii Kolomiitsev)	93	Філатов В. В. (Valerii Filatov)	11
Коротін С. М. (Serhii Korotin)	50	Філатова Г. Є. (Anna Filatova)	11
Косенко В. В. (Viktor Kosenko)	43	Фриз С. П. (Serhii Fryz)	43
Краснобаєв В. А. (Victor Krasnobayev)	83	Хижняк І. А. (Irina Khizhnyak)	5
Крепич Р. В. (Roman Krepych)	57	Худов Г. В. (Hennadii Khudov)	5
Крепич С. Я. (Svitlana Krepych)	57	Худов Р. Г. (Rostyslav Khudov)	5
Кривенко С. С. (Sergii Kryvenko)	67	Ченчева О. О. (Olha Chencheva)	17
Кузнєцов Д. О. (Dmytro Kuznietsov)	93	Чжихао Ван (Wang Zhihao)	74
Кузнєцов О. Л. (Oleksandr Kuznietsov)	93	Шефер О. В. (Oleksandr Shefer)	43
Лактіонов О. І. (Oleksandr Laktionov)	43	Янко А. С. (Alina Yanko)	83
Лашко Є. Є. (Yevhenii Lashko)	17		

Наукове видання

**Сучасні
інформаційні системи****Advanced
Information Systems**Науковий журнал
Том 9, № 2Відповідальний за випуск *О. Ю. Заковоротний*
Технічний редактор *А. П. Шиман*
Комп'ютерна верстка *Н. Г. Кучук**Ідентифікатор медіа R30-01538 згідно з рішенням Національної ради України
з питань телебачення і радіомовлення від 16.10.2023 № 1075*

Підписано до друку 21.04.2025 Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 12,75. Тираж 100 прим. Зам. 421-25

Адреса редакції: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Кафедра КІП, вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна, тел. + 38 (057) 707-61-65Віддруковано з готових оригінал-макетів у цифровій друкарні **Impress**
вул. Григорія Сковороди, 56, м. Харків, 61002, Україна, тел. + 38 (057) 714-52-11
e-mail: irina@impress.biz.ua