



Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"



Сучасні Інформаційні Системи

Advanced Information Systems

Sučasnì informacìjnì sistemi

Том 8, № 1

Volume 8, No. 1

**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@kmpi.edu.ua

E-mail of the editorial board:

heorhii.kuchuk@kmpi.edu.ua

Інформаційний сайт:

<http://ais.kmpi.edu.ua>

Information site:

<http://ais.kmpi.edu.ua>

*Затверджений до друку Вченою Радою Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут" (протокол від 23 лютого 2024 року № 2).*

*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 Б – наказом Міністерства освіти і науки України від 07.05.2019 № 612 (додаток 7, п. 33)

Харків • 2024

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:

БЛАУНШТЕЙН Натан Шаєвич
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Беер-Шева, Ізраїль*);

ГАШИМОВ Ельшан Гяєс 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*);

ЛИТВІН Василь Володимирович
(*д-р техн. наук, проф., Львів, Україна*);

ЛУКІН Володимир Васильович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);

МАМУЗИЧ 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., Ербіль, Ірак*);

ОСТАПОВ Сергій Едуардович
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Чернівці, Україна*);

ПОВОРОЗНЮК Анатолій Іванович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);

РАСКІН Лев Григорович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);

САДІГОВ Амінага Бахман оглу
(*д-р техн. наук, проф., Баку, Азербайджан*);

САРАВАНА Балаї Баласубраманіан
(*PhD, доц., Ербіль, Ірак*);

СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович
(*д-р техн. наук, проф., Краків, Польща*);

СЕРКОВ Олександр Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);

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
(*канд. 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:

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*);

Vasyl LYTVYN
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Lviv, Ukraine*);

Volodymyr LUKIN
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);

Ilya MAMUZIĆ
(*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*);

Lev RASKIN
(*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*);

Aleksandr SERKOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);

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*);

Hanna 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
(*PhD (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

- Худов Г. В., Хижняк І. А.,
Глухов С. І., Шамрай Н. М., Павлій В. О.*
Метод виявлення об'єктів на супутникових
знімках на основі алгоритму світлячків (eng.) 5

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- Гадецька С. В., Дубницький В. Ю.,
Кушнерук Ю. І., Поночовний Ю. Л.,
Ходирєв О. І.*
Моделювання процесів обміну
в багатокомпонентних середовищах
з урахуванням невизначеності даних 12
- Левченко Л. О., Аушева Н. М.,
Караєва Н. В., Глива В. А.,
Бурдейна Н. Б.*
Моделювання зовнішнього магнітного поля
електричних машин (eng.) 24

МЕТОДИ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- Герасимов С. В., Ткачов А. М.,
Базарний С. В.*
Комплексний метод визначення місцезнаходження
агентів соціальних мереж в інтересах
інформаційної операції (eng.) 31

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- Кривцов С. О., Парфенюк Ю. Л.,
Базілевич К. О., Меняйлов Є. С.,
Чумаченко Д. І.*
Оцінка продуктивності бібліотек Python
для обробки даних з використанням
багатопотоковості (eng.) 37
- Кузнєцов О. Л., Коломійцев О. В.,
Нос І. А., Бєсова О. В.,
Криховецький Г. Я.*
Пропозиції щодо підвищення інформаційних
можливостей радіолокаційних станцій
приморського базування щодо спостереження
надводних та повітряних об'єктів (eng.) 48
- Лі Фанфан, Абрамов С. К.,
Дьогтєв І. О., Лукін В. В.*
Переваги та недоліки двоетапного підходу
до забезпечення бажаних параметрів при
стисненні зображень з втратами (eng.) 57
- Джеффри Вінсент Луїс, Ноерліна,
Дікі Хіда Сяхчарі*
Цифрова трансформація бізнесу:
аналіз впливу штучного інтелекту
у рекомендаціях продукту
електронної комерції (eng.) 64

T A B L E O F C O N T E N T S

PROBLEMS OF IDENTIFICATION IN INFORMATION SYSTEMS

- Hennadii Khudov, Irina Khizhnyak,
Sergey Glukhov, Nazar Shamrai, Vladislav Pavlii*
The method for objects detection on satellite
imagery based on the firefly algorithm 5

INFORMATION SYSTEMS MODELING

- Svitlana Gadetska, Valeriy Dubnitskiy,
Yuri Kushneruk, Yuriy Ponochovnyi,
Alexander Khodyrev*
Simulation of exchange processes
in multi-component environments
with account of data uncertainty (ukr.) 12
- Larysa Levchenko, Nataliia Ausheva,
Nataliia Karaieva, Valentyn Glyva,
Nataliia Burdeina*
Modeling of the external magnetic field
of electric machines 24

METHODS OF INFORMATION SYSTEMS SYNTHESIS

- Serhii Herasymov, Andrii Tkachov,
Sergii Bazarnyi*
Complex method of determining the location
of social network agents in the interests
of information operations 31

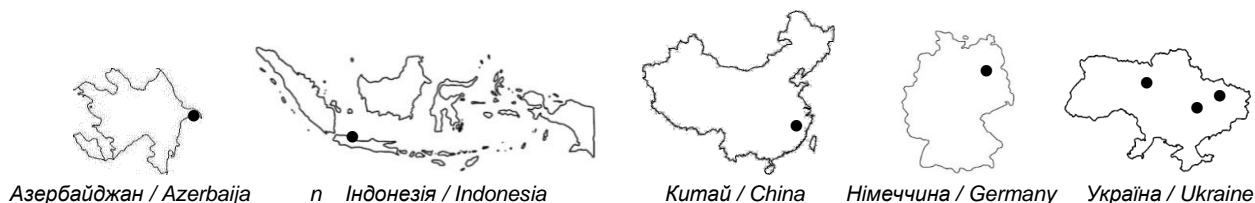
INFORMATION SYSTEMS RESEARCH

- Serhii Krivtsov, Yurii Parfeniuk,
Kseniia Bazilevych, Ievgen Meniailov,
Dmytro Chumachenko*
Performance evaluation of Python libraries
for multithreading data
processing 37
- Oleksandr Kuznietsov, Oleksii Kolomiitsev,
Ivan Nos, Oksana Biesova,
Heorhii Krykhovetskyi*
Proposals to improve the information capabilities
of coastal-based radar stations
for surveillance of surface
and air objects 48
- Fangfang Li, Sergey Abramov,
Ihor Dohtiev, Vladimir Lukin*
Advantages and drawbacks of two-step approach
to providing desired parameters
in lossy image compression 57
- Jeffry Vincent Louis, Noerlina,
Dicky Hida Syahchari*
Digital business transformation:
analysis of the effect artificial
intelligence in e-commerce's
product recommendation 64

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS
<i>Кучук Г. А., Кулягін А. І.</i> Гібридна рекомендаційна система для віртуальних арт-композицій з аналізом настроїв на відео (eng.) .. 70	<i>Heorhii Kuchuk, Andrii Kuliakin</i> Hybrid recommender for virtual art compositions with video sentiments analysis 70
<i>Подорожняк А. О., Оніщенко Д. П., Любченко Н. Ю., Гриньов Д. В.</i> Порівняльна характеристика U-Net та LinkNet з різними шифраторами для визначення відновлення рослинності (eng.) 80	<i>Andrii Podorozhniak, Daniil Onishchenko, Nataliia Liubchenko, Denys Grynov</i> Performance comparison of U-Net and LinkNet with different encoders for reforestation detection 80
<i>Шефер О. В., Лактіонов О. І., Пенц В. Ф., Глушко А. Д., Кучук Н. Г.</i> Практичні засади інтеграції штучного інтелекту в технологію прогнозування безпеки регіону (eng.) 86	<i>Oleksandr Shefer, Oleksandr Laktionov, Volodymyr Pents, Alina Hlushko, Nina Kuchuk</i> Practical principles of integrating artificial intelligence into the technology of regional security predicting 86
МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	METHODS OF INFORMATION SYSTEMS PROTECTION
<i>Гавриленко С. Ю., Полторацький В. О., Нечипоренко А. С.</i> Модель виявлення вторгнень на основі покращеного трансформера (eng.) 94	<i>Svitlana Gavrylenko, Vadym Poltoratskyi, Alina Nechyporenko</i> Intrusion detection model based on improved transformer 94
ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	APPLIED PROBLEMS OF INFORMATION SYSTEMS OPERATION
<i>Хасанова С. А.</i> Побудова алгоритму діагностики для ідентифікації ґрунту за міжнародною системою ґрунтової класифікації WRB (eng.) 100	<i>Samira Hasanova</i> Construction of a diagnostic algorithm for soil identification according to the international soil classification system WRB 100
Алфавітний покажчик 107	Alphabetical index 107

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

Географія статей цього номера



Організації авторів

Інститут систем управління НАНА, Баку, Азербайджан
 Університет Біна Нусантара, Джакарта, Індонезія
 Нанчанський аерокосмічний університет, Наньчан, Китай
 Технічний університет прикладних наук Вільдау, Німеччина
 Київський національний університет будівництва і архітектури,
 Київ, Україна
 Київський національний університет ім. Т. Шевченка, Київ, Україна
 Науково-дослідний інститут воєнної розвідки, Київ, Україна
 Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського
 «Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна
 Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря
 Сікорського», Київ, Україна
 Національний технічний університет «Харківський політехнічний
 інститут», Харків, Україна
 Національний університет оборони України, Київ, Україна
 Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія
 Кондратюка», Полтава, Україна
 Полтавський державний аграрний університет, Україна
 Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
 Харків, Україна
 Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, Харків,
 Україна
 Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана
 Кожедуба, Харків, Україна

Authors affiliation

Institute of Control Systems of ANAS, Baku, Azerbaijan
 Bina Nusantara University, Jakarta, Indonesia
 Nanchang Hang-kong University, Nanchang, China
 Technical University of Applied Sciences Wildau, Germany
 Kyiv National University of Construction and Architecture,
 Kyiv, Ukraine
 Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv, Ukraine
 Defence Intelligence Research Institute, Kyiv, Ukraine
 M.E. Zhukovskiy National Aerospace University "Kharkiv
 Aviation Institute", Kharkiv, Ukraine
 National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic
 Institute", Kyiv, Ukraine
 National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",
 Kharkiv, Ukraine
 The National Defense University of Ukraine, Kyiv, Ukraine
 National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic",
 Poltava, Ukraine
 Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine
 Kharkiv National Automobile and Highway University,
 Kharkiv, Ukraine
 V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv,
 Ukraine
 Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University,
 Kharkiv, Ukraine

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Абрамов С. К. (Sergey Abramov)	57	Кушнерук Ю. І. (Yuri Kushneruk)	12
Аушева Н. М. (Nataliia Ausheva)	24	Лактіонов О. І. (Oleksandr Laktionov)	86
Базарний С. В. (Sergii Bazarnyi)	31	Левченко Л. О. (Larysa Levchenko)	24
Базілевич К. О. (Kseniia Bazilevych)	37	Лі Фанфан (Fangfang Li)	57
Бесова О. В. (Oksana Biesova)	48	Лукін В. В. (Vladimir Lukin)	57
Бурдейна Н. Б. (Nataliia Burdeina)	24	Любченко Н. Ю. (Nataliia Liubchenko)	80
Гавриленко С. Ю. (Svitlana Gavrylenko)	94	Меняйлов Є. С. (Ievgen Meniailov)	37
Гадецька С. В. (Svitlana Gadetska)	12	Нечипоренко А. С. (Alina Nechyporenko)	94
Герасимов С. В. (Serhii Herasymov)	31	Ноєрліна (Noerlina)	64
Глива В. А. (Valentyn Glyva)	24	Нос І. А. (Ivan Nos)	48
Глухов С. І. (Sergey Glukhov)	5	Оніщенко Д. П. (Daniil Onishchenko)	80
Глушко А. Д. (Alina Hlushko)	86	Павлій В. О. (Vladislav Pavlii)	5
Гриньов Д. В. (Denys Grynov)	80	Парфенюк Ю. Л. (Yurii Parfeniuk)	37
Джеффри Вінсент Льюїс (Jeffry Vincent Louis)	64	Пенц В. Ф. (Volodymyr Pents)	86
Дікі Хіда Сяхчарі (Dicky Hida Syahchari)	64	Подорожняк А. О. (Andrii Podorozhniak)	80
Дубницький В. Ю. (Valeriy Dubnitskiy)	12	Полторацький В. О. (Vadym Poltoratskiy)	94
Дьогтев І. О. (Ihor Dohtiev)	57	Поночовний Ю. Л. (Yuriy Ponochovnyi)	12
Караєва Н. В. (Nataliia Karaieva)	24	Ткачов А. М. (Andrii Tkachov)	31
Коломійцев О. В. (Oleksii Kolomiitsev)	48	Хасанова С. А. (Samira Hasanova)	100
Кривцов С. О. (Serhii Krivtsov)	37	Хижняк І. А. (Irina Khizhnyak)	5
Криховецький Г. Я. (Heorhii Krykhovetskiy) ..	48	Ходирєв О. І. (Alexander Khodyrev)	12
Кузнецов О. Л. (Oleksandr Kuznietsov)	48	Худов Г. В. (Hennadii Khudov)	5
Кулягін А. І. (Andrii Kuliahin)	70	Чумаченко Д. І. (Dmytro Chumachenko)	37
Кучук Г. А. (Heorhii Kuchuk)	70	Шамрай Н. М. (Nazar Shamrai)	5
Кучук Н. Г. (Nina Kuchuk)	86	Шефер О. В. (Oleksandr Shefer)	86

Наукове видання

**Сучасні
інформаційні системи**

**Advanced
Information Systems**

Науковий журнал
Том 8, № 1

Відповідальний за випуск *О. Ю. Заковоротний*
Технічні редактори *Д. С. Гребенюк, 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 24.02.2024 Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 13,5. Тираж 100 прим. Зам. 224-24

Адреса редакції: Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Кафедра КП, вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна, тел. + 38 (057) 707-61-65

Віддруковано з готових оригінал-макетів у цифровій друкарні **Impress**
вул. Пушкінська, 56, м. Харків, 61002, Україна, тел. + **38 (057) 714-52-11**
e-mail: irina@impress.biz.ua