



Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"



Сучасні Інформаційні Системи

Advanced Information Systems

Sučasni informacijni sistemi

Том 6, № 1

Volume 6, 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 "Обчислювальна техніка та програмування",
вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна

Department of Computer Science and Programming,
61002, Ukraine, Kharkiv, Kyrpychova str., 2

Телефон:

+38 (057) 707-61-65

Phone:

+38 (057) 707-61-65

E-mail редколегії:

kuchuk56@ukr.net

E-mail of the editorial board:

kuchuk56@ukr.net

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 04 лютого 2022 року № 2).*

Свідоцтво про державну реєстрацію KB № 22522-12422P від 13.01.2017 р.

Включений до "Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук" до категорії Б – наказом Міністерства освіти і науки України від 07.05.2019 № 612 (додаток 7, п. 33)

Харків • 2022

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:

БАЙРАМОВ Азад Агахар огли
(*д-р фіз.-мат. наук, проф., Баку, Азербайджан*);

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

ГНАТЮК Сергій Олександрович
(*д-р техн. наук, доц., 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*);

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., 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*);

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

СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*).

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

СМІРНОВ Олексій Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Кропивницький, Україна*);

СТАНКУНАС Йонас
(*д-р техн. наук, проф., Вільнюс, Литва*);

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:

Azad Agalar oğlu BAYRAMOV
(*Dr. Sc. (Ph-Math.), Prof., Baku, Azerbaijan*);

Nathan BLAUNSTEIN
(*Dr. Sc. (Ph-Math.), Prof., Beer Sheva, Israel*);

Sergiy GNATYUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. 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 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*);

Lev RASKIN
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);

Balasubramanian Balaji SARAVANA
(*PhD (Comp. Eng.), Ass. Prof., Erbil, Iraq*);

Serhii SEMENOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*).

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

Alexey SMIRNOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kropyvnytskyi, Ukraine*);

Jonas STONKUNAS
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Vilnius, Lithuania*);

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 PODOROZHNIAC
(*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

- Гороховатський В. О., Стяглик Н. І.,
Жадан О. В.*
Застосування багатокомпонентної моделі даних
для описів класів у задачі класифікації зображень 5
- Челак В. В., Гавриленко С. Ю.*
Метод ідентифікації стану комп'ютерної системи
на основі boosting ансамблю з спеціальною
процедурою передобробки даних (eng.) 12

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- Барабаш О. В., Бандурка О. І.*
Моделювання лісових пожеж на основі прогностичної
моделі Байеса та геоінформаційних технологій 19
- Проценко А. А., Іванов В. Г.*
Використання додатку E-NetSim при візуальному
моделюванні руху автономних роботів (eng.) 27

МЕТОДИ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ

- Колумбет В. П., Свинчук О. В.*
Мультиагентні методи управління розподіленими
обчисленнями у гібридних кластерах (eng.) 32
- Калінін Є. І., Лисиця Д. О.,
Нечаусов А. С., Криховецький Г. Я.*
Асимптотика системи оптимального управління
з двома малими сингулярно-збуджуючими параметрами 37

МЕТОДИ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- Краснобаєв В. А., Кошман С. О.,
Ковальчук Д. М.*
Концепція виконання операції додавання
у системі залишкових класів (eng.) 43

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

- Барковська О. Ю., Холєв В. О.,
Литвиненко В. С.*
Вивчення методів зниження шуму в звуковому ряді
для вирішення задач перетворення мови в текст (eng.) 48
- Гапон Д. А., Зуєв А. О.,
Качанов П. О., Кубрик Б. І.*
Визначення джерела вищих гармонік у системах
електропостачання зі змішаним навантаженням 55
- Ібрагімов Б. Р., Гашимов Е. Г.,
Талібов А. М., Гасанов А. Г.*
Дослідження та аналіз показників
волоконно-оптичних ліній зв'язку
з використанням спектральних технологій (eng.) 61
- Коваленко А. А., Порошенко А. І.*
Аналіз методів та систем детектування аудіоподій (eng.) 65
- Раскін Л. Г., Святкін Я. В.,
Іванчихін Ю. В., Корсун Р. О.*
Напівмарковські моделі надійності (eng.) 70

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

PROBLEMS OF IDENTIFICATION IN INFORMATION SYSTEMS

- Volodymyr Gorokhovatskyi, Natalia Stiahlyk,
Oleksii Zhadan*
Application of multi-component data model for class
descriptions in the image classification problem (ukr) 5
- Viktor Chelak, Svitlana Gavrylenko*
Method of computer system state identification
based on boosting ensemble with special
preprocessing procedure 12

INFORMATION SYSTEMS MODELING

- Oleg Barabash, Olena Bandurka*
Modeling of forest fires based on the Bayesian forecast
model and geoinformation technologies (ukr) 19
- Andrii Protsenko, Valeriy Ivanov*
Using the E-NetSim application for visual simulation
of the movement of the autonomous robots (ukr) 27

ADAPTIVE CONTROL METHODS

- Vadim Kolumbet, Olha Svyinchuk*
Multiagent methods of management
of distributed computing in hybrid clusters 32
- Yevhen Kalinin, Dmytro Lysytsia,
Artem Nechausov, Heorhii Krykhovetskyi*
Asymptotic behavior of an optimal control system
with two small singularly excitatory parameters (ukr) 37

METHODS OF INFORMATION SYSTEMS SYNTHESIS

- Victor Krasnobayev, Sergey Koshman,
Dmytro Kovalchuk*
The concept of performing the addition operation
in the system of residual classes 43

INFORMATION SYSTEMS RESEARCH

- Olesia Barkovska, Vladyslav Kholiev,
Vladyslav Lytvynenko*
Study of noise reduction methods in the sound sequence
when solving the speech-to-text problem 48
- Dmytro Gapon, Andrey Zuev,
Petro Качанов, Boris Kubrik*
Determination of higher harmonics source
in mixed-load power supply systems (ukr) 55
- Bayram Ibrahimov, Elshan Hashimov,
Aziz Talibov, Arif Hasanov*
Research and analysis indicators
fiber-optic communication lines
using spectral technologies 61
- Andriy Kovalenko, Anton Poroshenko*
Analysis of the sound event detection methods and systems 65
- Lev Raskin, Iaroslav Sviatkin,
Yuriy Ivanchikhin, Roman Korsun*
Semi-markov reliability models 70

| | |
|---|--|
| <i>Тверитникова О. Є., Дроздова Т. В., Демідова Ю. Є., Кузьменко Н. О.</i> Метрологічне забезпечення пульсоксиметрів (eng.) 75 | <i>Elena Tverytnykova, Tatyana Drozdova, Yulia Demidova, Nataliia Kuzmenko</i> Metrological support of pulse oximeters 75 |
| <i>Штаненко С. С., Самохвалов Ю. Я., Іохов О. Ю., Малюк В. Г.</i> Мікропроцесорні системи на програмованих логічних інтегральних схемах як об'єкт діагностики 81 | <i>Serhii Shtanenko, Yurii Samokhvalov, Oleksandr Iohov, Victor Maliuk</i> Microprocessor systems based on programmable logic devices as an object of diagnostics (ukr) 81 |
| МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ | METHODS OF INFORMATION SYSTEMS PROTECTION |
| <i>Волошин Д. Г., Бульба С. С.</i> Інтелектуальний метод визначення спуфінгу БПЛА 88 | <i>Denys Voloshyn, Serhii Bulba</i> Intelligent method of determining UAV spoofing (ukr) 88 |
| <i>Ліцян Чжан, Мірошніченко Н. М.</i> Розробка методу підтримки прийняття рішення про безпеку програмного забезпечення (eng.) 97 | <i>Zhang Liqiang, Nataliia Miroshnichenko</i> The software security decision support method development 97 |
| ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ | APPLIED PROBLEMS OF INFORMATION SYSTEMS OPERATION |
| <i>Гадецька С. В., Дубницький В. Ю., Кушнерук Ю. І., Ходирєв О. І.</i> Виконання основних арифметичних дій з комплексними числами, які представлено в інтервальній гіперболічній формі 104 | <i>Svitlana Gadetska, Valeriy Dubnitskiy, Yuriy Kushneruk, Alexander Khodyrev</i> Performance of basic arithmetic actions with complex numbers, which are presented in interval hyperbolic form (ukr) 104 |
| <i>Гайдар Н. К., Заволодько Г. Е., Пустовойтов П. Є.</i> Процес 3D друку в онлайн-освіти (eng.) 114 | <i>Nataliia Haidar, Ganna Zavalodko, Pavlo Pustovoitov</i> Process of 3D printing in online education 114 |
| <i>Рубан І. В., Бологова Н. М., Мартовицький В. О.</i> Інформаційна технологія підтвердження права власності на цифрові зображення 118 | <i>Igor Ruban, Nataliia Bolohova, Vitalii Martovytskyi</i> Information technology for confirming property rights to digital images (ukr) 118 |
| <i>Серков А. А., Брєславєць В. С., Брєславєць Ю. В., Яковенко І. В.</i> Порушення власних коливання напівпровідникових ком- плектуючих радіовиробів підприємства стороннього електромагнітного випромінювання (eng.) 124 | <i>Aleksandr Serkov, Vitalii Breslavets, Juliya Breslavets, Igor Yakovenko</i> Excitation of own oscillations in semiconductor components of radio products under the exposure of third-party electromagnetic radiation 124 |
| <i>Смірнова Т. В., Буравченко К. О., Щербань А. В., Багдасарян Е. К., Коваленко А. С.</i> Проектування та оптимізація структурованих кабельних систем для автоматизації виробничих процесів підприємства 129 | <i>Tetiana Smirnova, Kostiantyn Buravchenko, Andrii Shcherban, Eduard Bahdasarian, Anna Kovalenko</i> Design and optimization of structured cables systems for automation of production processes of the enterprise (ukr) 129 |
| Алфавітний покажчик 134 | Alphabetical index 134 |



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

Географія статей цього номера



Азербайджан
Azerbaijan



Китай
China



Україна
Ukraine

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| Багдасарян Е. К. (Eduard Bahdasarian) | 129 | Корсун Р. О. (Roman Korsun) | 70 |
| Бандурка О. І. (Olena Bandurka) | 19 | Кошман С. О. (Sergey Koshman) | 43 |
| Барабаш О. В. (Oleg Barabash) | 19 | Краснобаєв В. А. (Victor Krasnobayev) | 43 |
| Барковська О. Ю. (Olesia Barkovska) | 48 | Криховецький Г. Я. (Heorhii Krykhovetskyi) | 37 |
| Бологова Н. М. (Natalia Bolohova) | 118 | Кубрик Б. І. (Boris Kubrik) | 55 |
| Бреславець В. С. (Vitalii Breslavets) | 124 | Кузьменко Н. О. (Natalia Kuzmenko) | 75 |
| Бреславець Ю. В. (Juliya Breslavets) | 124 | Кушнерук Ю. І. (Yuriy Kushneruk) | 116 |
| Бульба С. С. (Serhii Bulba) | 88 | Лисиця Д. О. (Dmytro Lysytsia) | 37 |
| Буравченко К. О. (Kostiantyn Buravchenko) | 129 | Литвиненко В. С. (Vladyslav Lytvynenko) | 48 |
| Волошин Д. Г. (Denys Voloshyn) | 88 | Ліцян Чжан (Zhang Liqiang) | 97 |
| Гавриленко С. Ю. (Svitlana Gavrylenko) | 12 | Малюк В. Г. (Victor Maliuk) | 81 |
| Гадецька С. В. (Svitlana Gadetska) | 104 | Мартовицький В. О. (Vitalii Martovytskyi) | 118 |
| Гайдар Н. К. (Natalia Haidar) | 114 | Мірошніченко Н. М. (Natalia Miroshnichenko) ... | 97 |
| Гапон Д. А. (Dmytro Gapon) | 55 | Нечаусов А. С. (Artem Nechausov) | 37 |
| Гасанов А. Г. (Arif Hasanov) | 61 | Порошенко А. І. (Anton Poroshenko) | 65 |
| Гашимов Е. Г. (Elshan Hashimov) | 61 | Проценко А. А. (Andrii Protsenko) | 27 |
| Гороховатський В. О. (Volodymyr Gorokhovatskyi) | 5 | Пустовойтов П. Є. (Pavlo Pustovoitov) | 114 |
| Демідова Ю. Є. (Yulia Demidova) | 75 | Раскін Л. Г. (Lev Raskin) | 70 |
| Дроздова Т. В. (Tatyana Drozdova) | 75 | Рубан І. В. (Igor Ruban) | 118 |
| Дубницький В. Ю. (Valeriy Dubnitskiy) | 104 | Самохвалов Ю. Я. (Yurii Samokhvalov) | 81 |
| Жадан О. В. (Oleksii Zhadan) | 5 | Свинчук О. В. (Olha Svyinchuk) | 32 |
| Заволодько Г. Е. (Ganna Zavalodko) | 104 | Святкін Я. В. (Iaroslav Sviatkin) | 70 |
| Зуєв А. О. (Andrey Zuev) | 55 | Серков А. А. (Aleksandr Serkov) | 124 |
| Ібрагімов Б. Р. (Bayram Ibrahimov) | 61 | Смірнова Т. В. (Tetiana Smirnova) | 129 |
| Іванов В. Г. (Valeriy Ivanov) | 27 | Стяглик Н. І. (Natalia Stiahlyk) | 5 |
| Іванчихін Ю. В. (Yuriy Ivanchikhin) | 70 | Талібов А. М. (Aziz Talibov) | 61 |
| Іохов О. Ю. (Oleksandr Iohov) | 81 | Тверитникова О. Є. (Elena Tverytnykova) | 75 |
| Калінін Є. І. (Yevhen Kalinin) | 37 | Ходирев О. І. (Alexander Khodyrev) | 104 |
| Качанов П. О. (Petro Kachanov) | 55 | Холєв В. О. (Vladyslav Kholiev) | 48 |
| Коваленко А. А. (Andriy Kovalenko) | 65 | Челак В. В. (Viktor Chelak) | 12 |
| Коваленко А. С. (Anna Kovalenko) | 129 | Штаненко С. С. (Serhii Shtanenko) | 81 |
| Ковальчук Д. М. (Dmytro Kovalchuk) | 43 | Щербань А. В. (Andrii Shcherban) | 129 |
| Колумбет В. П. (Vadim Kolumbet) | 32 | Яковенко І. В. (Igor Yakovenko) | 124 |

Наукове видання

Сучасні
інформаційні системиAdvanced
Information SystemsНауковий журнал
Том 6, № 1Відповідальний за випуск *О. Ю. Заковоротний*
Технічні редактори *Д. С. Гребенюк, А. П. Шиман*
Комп'ютерна верстка *Н. Г. Кучук*

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 22522-12422Р від 13.01.2017 р.

Підписано до друку 11.02.2022 Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 16,75. Тираж 100 прим. Зам. 211-22

Адреса редакції: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Кафедра ОТІ, вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна, тел. 707-61-65Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009.61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34
e-mail: bookfabrik@mail.ua