



Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

National Technical University
"Kharkiv Polytechnic Institute"



Сучасні Інформаційні Системи

Advanced Information Systems

Sučasni informacijni sistemi

Том 5, № 3

Volume 5, No. 3

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 24 вересня 2021 року № 9).*

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 22522-12422Р 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 • 2021

Редакційна колегія

Головний редактор:

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

Заступник головного редактора:

СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович
(*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*);

КОСТЕНКО Павло Юрійович
(*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*);

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:

ПОДОРЖНЯК 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:

Serhii SEMENOV
(*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*);

Pavlo KOSTENKO
(*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*);

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

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 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>Гороховатський В. О., Стяглик Н. І., Царевська В. В.</i> Комбінаційний метод прискореного метричного пошуку даних у задачах класифікації зображень 5
<i>Пустовойтов П. Є., Охрименко М. Ю., Воронець В. М., Удалов Д. В.</i> Метод підвищення швидкості модельного вузла Маркова (eng.) 13

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Серков О. А., Брєславець В. С., Яковенко І. В., Фоменко А. А.</i> Збудження магнітоплазмових коливань у напівпровідникових структурах потоками заряджених часток (eng.) 18
--

МЕТОДИ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Онищенко В. В., Корольова Я. Ю., Носик А. М.</i> Формування узагальненої семантичної мережі концептів 22
<i>Пащенко Р. Е., Марюшко М. В.</i> Оцінка швидкості процесу фотосинтезу рослин при нечіткому описі факторів впливу та індикаторів 31
<i>Федорович О. Є., Прончаків Ю. Л., Лещенко Ю. О., Єлізева А. В.</i> Використання компонентного методу в логістиці постачання комплектуючих високотехнологічного виробництва 40
<i>Шостак І. В., Кривова С. Г., Зубаньов О. Є.</i> Інформаційне підтримування процесу проведення переговорів на етапі ініціації проектів коопераційного виробництва в літакобудуванні 46

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Александров Є. Є., Александрова Т. Є., Моргун Я. Ю.</i> Про стійкість руху автомобіля – паливозаправника з цифровою системою розподілу гальмівних зусиль в режимі екстреного гальмування (eng.) 59
<i>Карпенко А. С., Тарасюк О. М., Горбенко А. В.</i> Дослідження узгодженості та продуктивності у нереляційних реплікованих базах даних 66
<i>Кошман С. О., Краснобаєв В. А., Нікольський С. Б.</i> Метод діагностики помилок даних комп'ютерної системи, що функціонує у системі залишкових класів (eng.) 76
<i>Настакалов А. Р.</i> Оцінка надійності, ефективності і продуктивності топології військово-польової локальної мережі (eng.) ... 81
<i>Струцінський О. В., Карлов В. Д., Ковальчук А. О., Бархударян М. В., Ковальчук В. А.</i> Аналіз стійкості автосупроводження високоманеврених повітряних об'єктів радіотехнічними слідкуючими системами багатоканальної РЛС 86

TABLE OF CONTENTS

PROBLEMS OF IDENTIFICATION IN INFORMATION SYSTEMS

<i>Volodymyr Gorokhovatskyi, Natalia Stiahlyk, Yvitaliia Tsarevska</i> Combination method of accelerated metric data search in image classification problems (ukr) 5
<i>Pavlo Pustovoitov, Maxim Okhrimenko, Vitalii Voronets, Dmitry Udalov</i> The speed calculating increasing method of the Markov model network 13

INFORMATION SYSTEMS MODELING

<i>Aleksandr Serkov, Vitaliy Breslavets, Igor Yakovenko, Andrii Fomenko</i> Excitation of magnetoplasma oscillations in semiconductor structures by fluxes of charged particles 18

METHODS OF INFORMATION SYSTEMS SYNTHESIS

<i>Valerii Onyshchenko, Yana Korolova, Andrii Nosyk</i> Formation of a generalized semantic network of concepts (ukr) 22
<i>Ruslan Pashchenko, Maksym Mariushko</i> Evaluation of the speed of the plant photosynthesis process with a fuzzy description of impact factors and indicators (ukr) 31
<i>Oleg Fedorovich, Yurii Pronchakov, Yuliia Leshchenko, Alina Yelizieva</i> Using of the component method in logistics of supplies of high-tech production components (ukr) 40
<i>Igor Shostak, Svetlana Kryvova, Alexander Zubanyov</i> Information support of the negotiation process at the stage of initiation of the cooperative production project in aircraft (ukr) 46

INFORMATION SYSTEMS RESEARCH

<i>Yevgen Aleksandrov, Tetiana Aleksandrova, Yaroslav Morhun</i> About stability of the movement of the refueling vehicle equipped with digital system of brake forces distribution during the emergency braking 59
<i>Andrii Karpenko, Olga Tarasyuk, Anatoliy Gorbenko</i> Research consistency and performance of NoSQL replicated databases (ukr) 66
<i>Serhii Koshman, Victor Krasnobayev, Serhii Nikolsky</i> Method for diagnosing data errors of a computer system functioning in the system of residual classes 76
<i>Adil Ramazan Nastakalov</i> The assess the fault-tolerance, efficiency and performance of military field local network topology 81
<i>Oleh Strutsinsky, Volodymyr Karlov, Andrii Kovalchuk, Mykola Barkhudarian, Viktor Kovalchuk</i> Analysis of the stability of automatic tracking of supermaneuvering air objects by radiotechnical tracking systems of the multichannel radar (ukr) 86

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

<i>Подорожняк А. О., Любченко Н. Ю., Квочка М. М., Суарес І.</i> Застосування інтелектуальних методів мультиспектральної обробки даних у галузі екомоніторингу (eng.)	97
--	----

МЕТОДИ ЗАХИСТУ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Клімушин П. С., Соляник Т. М., Колісник Т. П., Можасв О. О.</i> Потенційне застосування апаратно захищених мікросхем симетричної автентифікації для забезпечення безпеки інтернет речей (eng.)	103
<i>Рубан І. В., Бологова Н. М., Мартовицький В. О., Ярошевич Р. О.</i> Методологія оцінки ефективності методів вбудови цифрових водяних знаків (eng.)	112
<i>Семенов С. Г., Цао Вейлін, Чжан Ліцян, Бульба С. С.</i> Метод автоматизованого тестування на проникнення з використанням технології глибокого машинного навчання (eng.)	119

ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Дубницький В. Ю., Кобилін А. М., Кобилін О. А.</i> Виконання на мобільних пристроях арифметичних операцій з використанням аксіом класичного та нестандартного інтервального аналізу	128
<i>Калінін Є. І., Лебедева І. А., Лисиця Д. О.</i> Динамічні ефекти в багатомасових реономних системах при високочастотній пульсації «форм» коливань	137
<i>Козлов В. Є., Козлов Ю. В., Моценко І. О., Новикова О. О., Оленченко В. Т.</i> Інформаційна технологія реалізації компетентнісного методу оцінювання професійної діяльності працівника системи освіти (eng.)	142
<i>Макогон О. А., Чалапко В. В., Губа С. М., Стариченко В. В., Москаленко В. І., Красношарпа Ю. В.</i> Використання математичного апарату регресійного аналізу для уніфікації методики розрахунків міжремонтного ресурсу танка Т-64Б (eng.)	151
Алфавітний покажчик	158

INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS

<i>Andrii Podorozhniak, Nataliia Liubchenko, Mykyta Kvochka, Ivan Suarez</i> Usage of intelligent methods for multispectral data processing in the field of environmental monitoring	97
---	----

METHODS OF INFORMATION
SYSTEMS PROTECTION

<i>Petro Klimushin, Tetiana Solianyk, Tetiana Kolisnyk, Oleksandr Mozhaev</i> Potential application of hardware protected symmetric authentication microcircuits to ensure the security of internet of things	103
<i>Igor Ruban, Nataliia Bolohova, Vitalii Martovitskiy, Roman Yaroshevych</i> Methodology for assessing the effectiveness of methods for embedding digital watermarks	112
<i>Serhii Semenov, Cao Weilin, , Zhang Liqiang, Serhii Bulba</i> Automated penetration testing method using deep machine learning technology	119

APPLIED PROBLEMS
OF INFORMATION SYSTEMS OPERATION

<i>Valeriy Dubnitskiy, Anatolii Kobylin, Oleg Kobylin</i> Performance of arithmetical operations on mobile gadgets using axioms of classical and nonstandard interval analysis (ukr)	128
<i>Yevhen Kalinin, Irina Lebedeva, Dmytro Lysytsia</i> Dynamic effects in multi-mass rheonomic systems at high-frequency ripple of "forms" of oscillations (ukr) ...	137
<i>Valentyn Kozlov, Yury Kozlov, Inna Moshchenko, Olena Novykova, Victor Olenchenko</i> Implementation information technology of competency assessment method of professional activity of the educational system employee	142
<i>Helen Makogon, Volodymyr Chalapko, Serhiy Guba, Vladyslav Starychenko, Viktor Moskalenko, Yuriy Krasnoshapka</i> Using of the mathematical apparatus regression analysis to unify the calculating methodology for the T-64B tank's overhaul life	151
Alphabetical index	158

✦

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

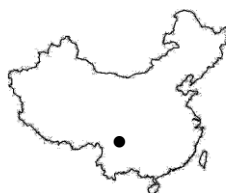
Географія статей цього номера



Азербайджан
Azerbaijan



Великобританія
Great Britain



Китай
China



Мексика
Mexico



Україна
Ukraine

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Александров Є. Є. (Yevgen Aleksandrov).....	59	Марюшко М. В. (Maksym Mariushko).....	31
Александрова Т. Є. (Tetiana Aleksandrova)	59	Можаєв О. О. (Oleksandr Mozhaev)	103
Бархударян М. В. (Mykola Barkhudarian)	86	Моргун Я. Ю. (Yaroslav Morhun)	59
Бологова Н. М. (Nataliia Bolohova)	112	Москаленко В. І. (Viktor MosKalenko)	151
Бреславець В. С. (Vitaliy Breslavets)	18	Мощенко І. О. (Inna Moshchenko)	142
Бульба С. С. (Serhii Bulba).....	119	Настакалов А. Р. (Adil Ramazan Nastakalov).....	81
Воронець В. М. (Vitalii Voronets).....	13	Нікольський С. Б. (Serhii Nikolsky)	76
Горбенко А. В. (Anatoliy Gorbenko).....	66	Новикова О. О. (Olena Novyкова)	142
Гороховатський В. О. (Volodymyr Gorokhovatskyi) ..	5	Носик А. М. (Andrii Nosyk)	22
Губа С. М. (Serhiy Guba).....	151	Оленченко В. Т. (Victor Olenchenko).....	142
Дубницький В. Ю. (Valeriy Dubnitskiy)	128	Онищенко В. В. (Valerii Onyshchenko)	22
Єлізева А. В. (Alina Yelizieva)	40	Охрименко М. Ю. (Maxim Okhrimenko)	13
Зубаньов О. Є. (Alexander Zubanyov)	46	Пащенко Р. Е. (Ruslan Pashchenko)	31
Калінін Є. І. (Yevhen Kalinin)	137	Подорожняк А. О. (Andrii Podorozhniak)	97
Карлов В. Д. (Volodymyr Karlov)	86	Прончаков Ю. Л. (Yurii Pronchakov).....	40
Карпенко А. С. (Andrii Karpenko)	66	Пустовойтов П. Є. (Pavlo Pustovoitov)	13
Квочка М. М. (Mykyta Kvochka).....	97	Рубан І. В. (Igor Ruban)	112
Клімушин П. С. (Petro Klimushin)	103	Семенов С. Г. (Serhii Semenov)	119
Кобилін А. М. (Anatolii Kobylin)	128	Серков О. А. (Aleksandr Serkov).....	18
Кобилін О. А. (Oleg Kobylin)	128	Соляник Т. М. (Tetiana Solianyk).....	103
Ковальчук А. О. (Andrii Kovalchuk)	86	Стариченко В. В. (Vladyslav Starychenko)	151
Ковальчук В. А. (Viktor Kovalchuk).....	86	Струцінський О. В. (Oleh Strutsinsky).....	86
Козлов В. Є. (Valentyn Kozlov).....	142	Стяглик Н. І. (Natalia Stiahlyk)	5
Козлов Ю. В. (Yury Kozlov)	142	Суарес І. (Ivan Suarez)	97
Колісник Т. П. (Tetiana Kolisnyk)	103	Тарасюк О. М. (Olga Tarasyuk).....	66
Корольова Я. Ю. (Yana Korolova).....	22	Удалов Д. В. (Dmitry Udalov)	13
Кошман С. О. (Serhii Koshman)	76	Федорович О. Є. (Oleg Fedorovich).....	40
Краснобаєв В. А. (Victor Krasnobayev).....	76	Фоменко А. А. (Andrii Fomenko)	18
Красношапка Ю. В. (Yuriy Krasnoshapka)	151	Цао Вейлін (Cao Weiling)	119
Кривова С. Г. (Svetlana Kryvova).....	46	Царевська В. В. (Vytiliia Tsarevska)	5
Лебедева І. А. (Irina Lebedeva)	137	Чалапко В. В. (Volodymyr Chalapko)	151
Лещенко Ю. О. (Yuliia Leshchenko).....	40	Чжан Ліцян (Zhang Liqiang)	119
Лисиця Д. О. (Dmytro Lysytsia)	137	Шостак І. В. (Igor Shostak)	46
Любченко Н. Ю. (Nataliia Liubchenko)	97	Яковенко І. В. (Igor Yakovenko)	18
Макогон О. А. (Helen Makogon)	151	Ярошевич Р. О. (Roman Yaroshevych)	112
Мартовицький В. О. (Vitalii Martovitskyi).....	112		

Наукове видання

**Сучасні
інформаційні системи**

**Advanced
Information Systems**

Науковий журнал
Том 5, № 3

Відповідальний за випуск *С. Г. Семенов*
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 30.09.2021 Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 20,75. Тираж 100 прим. Зам. 930-21

Адреса редакції: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Кафедра ОТП, вул. Кирпичова, 2, 61002, м. Харків, Україна, тел. 707-61-65

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 2480000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34
e-mail: bookfabrik@mail.ua