



Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”

National Technical University
“Kharkiv Polytechnic Institute”



Сучасні Інформаційні Системи

Advanced Information Systems

Том 4, № 4

Volume 4, No. 4

**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 редакції:

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 13 листопада 2020 року № 6).*

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 • 2020

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*);

ЛИТВИН 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*);

САРАВАНА Балаї Б.
(*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*);

Andrii 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 SARAVANA BALAJI
(*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>Хорошун Г. М.</i> Методи підтримки прийняття рішень при проведенні оптичних досліджень	5
---	---

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Андрєєв С. М., Жилін В. А.</i> Методика побудови гіпсометричних картографічних моделей рельєфу за даними дистанційного зондування Землі	11
<i>Байрамов А. А., Гасанов А. Г.</i> Комп'ютерне моделювання понаджаромісних властивостей $\text{Hf}_6\text{C}_3\text{N}_2$ для захисних покриттів гіперзвукових літальних апаратів (eng.)	23
<i>Можасєв М. О.</i> Моделювання нелінійних елементів комп'ютерної мережі критичного застосування (eng.)	27

МЕТОДИ СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Александров Є. Є., Александрова Т. Є., Костяник І. В., Моргун Я. Ю.</i> До питання про побудову області дозволених значень варійованих параметрів цифрового стабілізатора рухомого об'єкта (eng.)	33
<i>Гамзасєв Р. О., Ткачук М. В., Шевкоплас Д. О.</i> Знання-орієнтована інформаційна технологія для управління варіабельністю на етапі доменного аналізу у розробці програмного забезпечення (eng.)	39
<i>Левашенко В. Г., Ляшенко О. С., Кучук Г. А.</i> Побудова системи підтримки прийняття рішень на основі нечітких даних (рос.)	48
<i>Пуйденко В. О.</i> Алгоритм заміщення MRU: автоматна модель, синтез та оцінка апаратної реалізації	57

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

<i>Барсов В. І., Костерна О. Ю., Плахотний О. В.</i> Дослідження ефективності методів визначення відстані і геометричних параметрів об'єкта систем технічного зору (eng.)	64
<i>Приставка П. О., Чолишкіна О. Г.</i> Порівняльний аналіз диференціальних інваріантів на основі сплайн-моделі при різних спотвореннях зображень (eng.)	70
<i>Ручков Є. В., Харченко В. С., Коваленко А. А., Бабешко Є. В., Порошенко А. І.</i> Оцінювання безвідмовності резервованих структур «2-3-3» і «1-3-2» з урахуванням засобів оброблення інформації та комунікацій	77
<i>Сидоренко Є. А., Макогон О. А., Ісаков О. В., Корда М. В., Мосійчук М. В., Клімов О. П.</i> Динамічний аналіз процесу технічного забезпечення угруповання сил оборони держави з використанням моделі масового обслуговування (eng.)	84

TABLE OF CONTENTS

PROBLEMS OF IDENTIFICATION IN INFORMATION SYSTEMS

<i>Ganna Khoroshun</i> Decision support methods in optical research (ukr.)	5
--	---

INFORMATION SYSTEMS MODELING

<i>Sergey Andrieiev, Volodymyr Zhilin</i> Methodology for constructing hypsometric cartographic relief models according to the Earth remote sensing data (ukr.)	11
<i>Azad Agalar oğlu Bayramov, Arzuman Gardashkhan oğlu Gasanov</i> Computer modelling of a very heat resistant $\text{Hf}_6\text{C}_3\text{N}_2$ for cover of hypersonic flight vehicles	23
<i>Mykhailo Mozhaiev</i> Modeling nonlinear elements of critical computer network	27

METHODS OF INFORMATION SYSTEMS SYNTHESIS

<i>Eugene Aleksandrov, Tetiana Aleksandrova, Iryna Kostianyk, Yaroslav Morgun</i> To the question of constructing the region of allowable values of variable parameters of a digital stabilizer of a movable object	33
<i>Rustam Gamzayev, Mykola Tkachuk, Daria Shevkoptyas</i> Knowledge-oriented information technology to variability management at the domain analysis stage in software development	39
<i>Vitaly Levashenko, Oleksii Liashenko, Heorhii Kuchuk</i> Building decision support systems based on fuzzy data (rus.)	48
<i>Vadym Puidenko</i> MRU substitution algorithm: automaton model, synthesis and assessment of the hardware implementation (ukr.)	57

INFORMATION SYSTEMS RESEARCH

<i>Valeriy Barsov, Olena Kosterna, Oleksandr Plakhotnyi</i> Research of the methods efficiency for determining the distance and geometric objects parameters of technical vision systems	64
<i>Pylyp Prystavka, Olha Cholyskhina</i> Comparative analysis of differential invariants based on the spline model for various image distortion	70
<i>Eugene Ruchkov, Vyacheslav Kharchenko, Andriy Kovalenko, Ievgen Babeshko, Anton Poroshenko</i> Reliability assessment of "2oo3" and "1oo2" redundant structures taking into account the means of information processing and communications (ukr.)	77
<i>Yevhen Sydorenko, Helen Makogon, Oleksandr Isakov, Mykyta Korda, Mykhaylo Mosiychuk, Alexej Klimov</i> The technical support process dynamic analysis of the state defense forces group using of the queuing model	84

Яковлева О. В., Ніколаєва К. Г. Дослідження методу нормалізації зображень на базі дескрипторів та порівняльний аналіз дескрипторів SURF, SIFT, BRISK, ORB, KAZE, AKAZE (eng.) 89	Olena Yakovleva, Kateryna Nikolaieva Research of descriptor based image normalization and comparative analysis of SURF, SIFT, BRISK, ORB, KAZE, AKAZE descriptors 89
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS
Крепич С. Я., Співак І. Я. Система прогнозування витрат на комунальні послуги на основі нейронної мережі (eng.) 102	Svitlana Krepych, Iryna Spivak Forecasting system of utilities service costs based on neural network 102
Поворознюк А. І., Поворознюк О. А., Шехна Х. Застосування фрактальної обробки цифрових маммограм при проектуванні систем підтримки прийняття рішень в медицині (eng.) 109	Anatoly Povoroznyuk, Oksana Povoroznyuk, Khaled Shekhna Application of fractal processing of digital mammograms in designing decision support systems in medicine 109
Чалий С. Ф., Лецинський В. О., Лецинська І. О. Динамічна модель представлення поясень для людино-машинного інтерфейсу (eng.) 114	Serhii Chalyi, Volodymyr Leshchynskyi, Irina Leshchynska A dynamic explanation model for human-computer interface 114
МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	METHODS OF INFORMATION SYSTEMS PROTECTION
Черниш В. І. Модель функціональної оцінки небезпек в системі організації повітряного руху щодо реалізації загроз інформаційної безпеки (eng.) 120	Vladyslav Chernysh Model of functional hazard assessment in air traffic management system regarding information security threats 120
ПРИКЛАДНІ ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	APPLIED PROBLEMS OF INFORMATION SYSTEMS OPERATION
Давидов В. В., Гребенюк Д. С. Розробка методу прогнозування зміни навантаження ресурсів в системах хмарних обчислень (eng.) 128	Viacheslav Davydov, Daryna Hrebeniuk Development the resources load variation forecasting method within cloud computing systems 128
Алфавітний покажчик 136	Alphabetical index 136



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

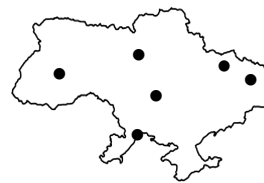
Географія статей цього номера



Азербайджан
Azerbaijan



Словаччина
Slovakia



Україна
Ukraine

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Александров Є. Є. (Eugene Aleksandrov)	33	Макогон О. А. (Helen Makogon)	84
Александрова Т. Є. (Tetiana Aleksandrova) .	33	Можаєв М. О. (Mykhailo Mozhaiev)	27
Андрєєв С. М. (Sergey Andrieiev)	11	Моргун Я. Ю. (Yaroslav Morgun)	33
Бабешко Є. В. (Ievgen Babeshko)	77	Мосійчук М. В. (Mykhaylo Mosiychuk)	84
Байрамов А. А. (Azad Agalar oğlu Bayramov)	23	Ніколаєва К. Г. (Kateryna Nikolaieva)	89
Барсов В. І. (Valeriy Barsov)	64	Плахотний О. В. (Oleksandr Plakhotnyi)	64
Гамзаєв Р. О. (Rustam Gamzayev)	39	Поворознюк А. І. (Anatoly Povoroznyuk)	109
Гасанов А. Г. (Arzuman G. oğlu Gasanov)	23	Поворознюк О. А. (Oksana Povoroznyuk) ...	109
Гребенюк Д. С. (Daryna Hrebeniuk)	128	Порошенко А. І. (Anton Poroshenko)	77
Давидов В. В. (Viacheslav Davydov)	128	Приставка П. О. (Pylip Prystavka)	70
Жилін В. А. (Volodymyr Zhilin)	11	Пуйденко В. О. (Vadym Puidenko)	57
Ісаков О. В. (Oleksandr Isakov)	84	Ручков Є. В. (Eugene Ruchkov)	77
Клімов О. П. (Alexej Klimov)	84	Сидоренко Є. А. (Yevhen Sydorenko)	84
Коваленко А. А. (Andriy Kovalenko)	77	Співак І. Я. (Iryna Spivak)	102
Корда М. В. (Mykyta Korda)	84	Ткачук М. В. (Mykola Tkachuk)	39
Костерна О. Ю. (Olena Kosterna)	64	Харченко В. С. (Vyacheslav Kharchenko)	77
Костяник І. В. (Iryna Kostianyk)	33	Хорошун Г. М. (Ganna Khoroshun)	5
Крепич С. Я. (Svitlana Krepych)	102	Чалий С. Ф. (Serhii Chalyi)	114
Кучук Г. А. (Heorhii Kuchuk)	48	Черниш В. І. (Vladyslav Chernysh)	120
Левашенко В. Г. (Vitaly Levashenko)	48	Чолишкіна О. Г. (Olha Cholyskhina)	70
Лещинська І. О. (Iryna Leshchynska)	114	Шевкопляс Д. О. (Daria Shevkooplias)	39
Лещинський В. О. (Volodymyr Leshchynskiy)	114	Шехна Х. (Khaled Shekhna)	109
Ляшенко О. С. (Oleksii Liashenko)	48	Яковлева О. В. (Olena Yakovleva)	89

Наукове видання

**Сучасні
інформаційні системи****Advanced
Information Systems**Науковий журнал
Том 4, № 4Відповідальний за випуск *С. Г. Семенов*
Технічний редактор *Д. С. Гребенюк*
Комп'ютерна верстка *Н. Г. Кучук*

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

Підписано до друку 16.11.2020 Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 17,0. Тираж 120 прим. Зам. 1116-20

Адреса редакції: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Кафедра ОТП, 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 № 2480000000106167 від 08.01.2009.61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34
e-mail: bookfabrik@mail.ua