

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Міжнародний науково-технічний журнал

Виходить 3 рази на рік

№ 2 (60) 2024

Заснований у липні 2004 р.

Ідентифікатор медіа R30-01507.

Внесено до Реєстру суб'єктів у сфері друкованих медіа за рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1234 від 31.10.2023 р.

Рекомендовано до друку рішенням Ученої ради ВНТУ від 26.09.2024 р. (протокол №4)

Міжнародний науково-технічний журнал „Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія” є науковим фаховим виданням України (категорія Б), в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора та кандидата технічних наук (постанова ВАК України № 2-05/1 від 19.01.2006 року)  
(повторна реєстрація, постанова ВАК України № 1-05/3 від 08.07.2009 року)  
(повторна реєстрація, постанова ВАК України № 261 від 06.03.2015 року)  
(наказ МОН № 409 від 17.03.2020 року)

Видавець та засновник: Вінницький національний технічний університет  
Адреса видавця: Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95 ВНТУ

---

Адреса редакції:  
Україна, 21021, м.Вінниця,  
вул. Хмельницьке шосе, 95  
ВНТУ, к. 2220

Тел: 0-432-59-84-05  
Факс: 0-432-46-57-72  
Email: itce@vntu.edu.ua  
<https://itce.vntu.edu.ua/>

# МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

---

Журнал публікує статті, що містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних та природничих наук. Публікуються також огляди сучасного стану розробки важливих наукових проблем, огляди наукових та науково-практичних конференцій.

## Розділи журналу:

Біологічні та медичні прилади і системи  
Інформаційні технології та теорія кодування  
Інформаційно-вимірювальні технології та системи  
Комп'ютерні системи та компоненти  
Математичне моделювання та обчислювальні методи  
Прилади і методи контролю та визначення складу речовини  
Радіовимірювальні прилади

<b>Головний редактор:</b>	Азаров Олексій Дмитрович, Вінницький національний технічний університет, Україна
<b>Заступник головного редактора:</b>	Лужецький Володимир Андрійович, Вінницький національний технічний університет, Україна
<b>Відповідальний секретар:</b>	Кожем'яко Андрій Вікторович, Вінницький національний технічний університет, Україна

## Члени редакційної колегії журналу

Алієв Алекпер Али Ага, Бакінський державний університет, м. Баку, Азербайджан  
Альхейсад Омар, Прикладний університет Аль-Балька, Йорданія  
Василенко Валентина, Новий університет Лісабона, Лісабон, Португалія  
Войцек Вальдемар, Державний університет «Люблінська Політехніка», Польща  
Гарсія Девід Луенго, Політехнічний університет Мадриду, Іспанія  
Дубовой Володимир Михайлович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Жуков Ігор Анатолійович, Національний авіаційний університет, Україна  
Іванчук Ярослав Володимирович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Кветний Роман Наумович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Кичак Василь Мартинович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Кухарчук Василь Васильович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Лежнюк Петро Дем'янович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Мічуда Леся Зиновіївна, Національний університет «Львівська політехніка», Україна  
Мартинюк Тетяна Борисівна, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Мокін Борис Іванович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Новіков Олексій Миколайович, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна  
Осадчук Володимир Степанович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Павлов Сергій Володимирович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Петрук Василь Григорович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Романюк Олександр Никифорович, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Тарасенко Володимир Петрович, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна  
Тимченко Леонід Іванович, Державний університет інфраструктури та технологій, Україна  
Хом'юк Ірина Володимирівна, Вінницький національний технічний університет, Україна  
Яровий Андрій Анатолійович, Вінницький національний технічний університет, Україна

## ЗМІСТ

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕОРІЯ КОДУВАННЯ

**О. А. Поплавський**

Інформаційна технологія обробки графічних даних на основі гібридних нейронних мереж з використанням геометричних особливостей об'єктів зображень 4

**Ю. В. Барішев, В. С. Ланова**

Інформаційна технологія захищеного зберігання результатів академічної успішності 17

**А. М. Тарновський, С. М. Захарченко, М. Г. Тарновський**

Проблеми сучасних методів тривимірної фотограмметрії 31

**Д. Ю. Петрина, В. А. Корнута, О. В. Корнута**

Використання інструментів нейромереж для пришвидшення розробки веб-інтерфейсів 42

**Т. І. Коробейнікова, Л. А. Савицька, Л. В. Крупельницький**

Процеси асемблювання та реасемблювання документів у системі документообігу 51

## КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМПОНЕНТИ

**V. M. Dubovoi**

Model-based learning of coordinators of the decentralized multi-zone objects control systems 66

**M. S. Forkaliuk, G. Franzl, O. V. Bisikalo**

Evaluating fast charging of electric vehicles along motorways using finite multi-server queueing system simulation 77

**Т. І. Коробейнікова, А. Б. Ямнич**

Багатовимірна матриця класифікування інформації для оцінки ризиків інформаційної безпеки 91

## БІОЛОГІЧНІ ТА МЕДИЧНІ ПРИЛАДИ І СИСТЕМИ

**Li Jinqiong, Sergii Pavlov, Anatolii Poplavskyu, Oleksandr Kaduk**

Construction Guidelines for Optical-Electronic Expert Systems in Blood Rheology 107

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

**Р. В. Слободян, І. В. Богач, М. В. Барабан**

Застосування методів статистичного аналізу для вибору виконавця задачі у розподіленій обчислювальній системі 122

**До відома авторів**

133

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

№ 2 (60) 2024

Ідентифікатор медіа R30-01507.

Внесено до Реєстру суб'єктів у сфері друкованих медіа за рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1234 від 31.10.2023 р.

Підписано до друку 10.10.2024. Формат 29,7x42 ½, Гарнітура Times New Roman.

Папір офсетний. Умовн. друк. арк. 15,48.

Наклад 50 пр. Зам. № 2025-002.

Адреса редакції: Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95 ВНТУ, к. 2218

Тел: 0-432-59-84-05

Факс: 0-432-46-57-72

*Email:* [itce@itce.vntu.edu.ua](mailto:itce@itce.vntu.edu.ua)

<https://itce.vntu.edu.ua/>

Видавець та виготівник -  
Вінницький національний технічний університет,  
редакційно-видавничий відділ.

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95

ВНТУ, ГНК, к.114;

**[press.vntu.edu.ua](http://press.vntu.edu.ua)**;

*email:* [rvv.vntu@gmail.com](mailto:rvv.vntu@gmail.com).

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.