

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Міжнародний науково-технічний журнал

Виходить 3 рази на рік

№ 3 (55) 2022

Заснований у липні 2004 р.

Зареєстрований Державним комітетом інформаційної політики,  
телебачення та радіомовлення України.  
Свідоцтво про реєстрацію № 9007, сер. КВ від 27.07.2004 р.

Рекомендовано до друку рішенням Ученої ради ВНТУ від 29.09.2022 р.

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](mailto: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>	Прозор Олена Петрівна, Вінницький національний технічний університет, Україна

## Члени редакційної колегії журналу

Алієв Алекпер Али Ага, Бакинський 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**

Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Войтко В. В., Романюк О. В., Снігур А. В.	
Розробка модифікованої моделі шліка для визначення спекулярної складової кольору	4
Концевой А. О., Бісікало О. В.	
Моделі глибокого навчання для вирішення задачі класифікації текстової інформації	13
Маліновський В. І., Куперштейн Л. М.	
Аналіз загроз безпеки мікроконтролерів	21
Сілагін О. В., Арсенюк І. Р., Месюра В. І., Кукунін С. В.	
Покращення інформаційної технології управління криптовалютами активами	33
Ставицький П. В., Войтко В. В., Романюк О. Н.	
Аналіз інструментів метапрограмування в мовах програмування загального призначення	44
Ткачик Д. А., Кветний Р. Н.	
Аналіз емоційного забарвлення тексту для прогнозування даних на фінансових ринках	51

**КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА КОМПОНЕНТИ**

Христинець Н. А.	
Реалізація багатопоточності на архітектурі мультимедійних процесорів Nexperia	59

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ**

Гришин Д. І., Боровська Т. М.	
Розробка математичної моделі оптимального виробництва та розвитку виробничих систем з декомпозицією планового процесу розвитку на інтервали	65
Кирилащук С. А., Бондаренко З. В., Клочко В. І., Кирилащук Т. Г.	
Числове моделювання як одна із складових фундаментальної математичної підготовки інженерів	74
Щитов Д. М., Мормуль М. Ф., Щитов О. М., Романчук Л. А., Чупілко Т. А.	
Аутсорсинг іт-послуг в Україні	85
До відома авторів	90

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

№ 3 (55) 2022

Зареєстрований Державним комітетом інформаційної політики,  
телебачення та радіомовлення України.  
Свідоцтво про реєстрацію № 9007, сер. КВ від 27.07.2004 р.

Тираж 50 прим.

Підписано до друку 14.12.2022. Формат 29,7x42 ½, Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсетний. Умовн. друк. арк. 10,63.  
Зам. № 2022-070.

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  
E-mail: [itce@itce.vntu.edu.ua](mailto:itce@itce.vntu.edu.ua)  
<https://itce.vntu.edu.ua/>

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті,  
в редакційно-видавничому відділі.  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95  
ВНТУ, ГНК, к. 114  
Тел.: 0-432-65-18-06  
**[press.vntu.edu.ua](http://press.vntu.edu.ua)**;  
*email:* [irvc.vntu@gmail.com](mailto:irvc.vntu@gmail.com)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.