

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Головний редактор:**

проф., д.т.н. Рудь В.Д. (м.Луцьк)

**Заступники головного редактора:**

доц., к.т.н. Мельник К.В. (м.Луцьк)

доц., к.т.н. Герасимчук О.О. (м.Луцьк)

**Відповідальний секретар:**

мол.наук.співробітник Свиридчук К.А. (м.Луцьк)

**Члени редакційної колегії:**

проф, PhD. Milosz Marek (Польща, м.Люблін)

проф, PhD. Alison McMillan (Великобританія)

проф, PhD. Дехтяр Ю.Д. (Литва, м.Рига)

проф., д.т.н. Мазур М.П. (м.Хмельницьк)

проф., д.т.н. Мороз Б.І. (м.Дніпро)

проф., д.т.н. Степанов М.М. (м.Київ)

проф., д.т.н. Тарасенко В.П. (м.Київ)

проф., д.ф-м.н. Пастернак Я.М. (м.Луцьк)

проф., д.т.н. Андрушак І.Є. (м.Луцьк)

проф., д.т.н. Делявський М.В. (м.Луцьк)

проф., д.е.н. Рудь Н.Т. (м.Луцьк)

проф., д.т.н. Пальчевський Б.О. (м.Луцьк)

проф., д.т.н. Мельник А.О. (м.Львів)

доц., к.т.н. Драган О.В. (м.Брест, Білорусія)

доц., к.т.н. Лотиш В.В. (м.Луцьк)

доц., к.т.н. Гуменюк Л.О. (м.Луцьк)

доц., к.т.н. Пех П.А. (м.Луцьк)

доц., к.пед.н. Потапюк Л.М. (м.Луцьк)

доц., к.т.н. Решетило О.М. (м.Луцьк)

доц., к.т.н. Повстяной О.Ю. (м.Луцьк)

**Адреса редколегії:**

Луцький національний технічний університет,  
кафедра комп'ютерної інженерії.

вул.Львівська 75, ауд.141

м.Луцьк, 43018

тел. (0332) 74-61-15

E-mail: cit@lntu.edu.ua,

сайт журналу: [ki.lutsk-ntu.com.ua](http://ki.lutsk-ntu.com.ua)

**КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ**  
**ТЕХНОЛОГІЇ:**  
**ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО**

**№35 2019р.**

Журнал засновано у грудні 2010 р.  
Свідоцтво про реєстрацію КВ № 16705–5277 Р.  
Засновник: Луцький національний технічний університет

**Рекомендовано до друку Вченою радою**  
**Луцького національного технічного університету**  
**(протокол №10 засідання від 28.05.2019)**

Журнал рішенням МОН України  
**наказом №515 від 16.05.2016р,**  
включено в перелік наукових фахових видань.  
Журнал має російський індекс наукового цитування  
**(РІНЦ)**

Індексується в міжнародних базах даних:

**Universal Impact Factor,**  
**Open Academic Journals Index.**

**ISSN 2524-0560 (Online)**

**ISSN 2524-0552 (Print)**

## ЗМІСТ

### АВТОМАТИКА ТА УПРАВЛІННЯ

<b>Андрушак І.С., Кошелюк В.А., Ящук А.А., Потейчук М.І., Марценюк В.П.:</b> Інформаційна безпека: ключові загрози та засоби запобігання. ( <i>Andrushchak I.Ye., Koshelyuk V.A., Yashchuk A.A., Poteychuk M.I., Martsenyuk V.P. Information security: key threats and remedies.</i> )	5
<b>Асєєв В.Д., Кулаковська І.В.</b> Моделювання стратегій агентів в іграх з локальною взаємодією.	10
<b>Верещага В.М., Лисенко К.Ю.</b> Двопараметрична композиційна інтерполяція дискретно поданої поверхні.	16
<b>Губаль Г. М.</b> Аналіз взаємної синхронізації зв'язаних автоколивальних біологічних систем.	22
<b>Каганюк О.К., Поліщук Т.О.</b> Вимоги щодо якості управління вуглеводобувним комбайном в різних гірничо – геологічних умовах.	28
<b>Костючко С., Головань М.</b> Автоматична двохосова система стеження за сонцем. ( <i>Kostiuchko S., Holovan M. Automatic bicosonic system surveillance of the sun.</i> )	33
<b>Мамчич Т.І., Ройко Л.Л., Мамчич І.Я., Ройко О.О.</b> Навчання методам прикладної математики за підтримки програми R.	37
<b>Маркіна Л.М., Мельник Я.Ю.</b> Моделювання робототехнічних систем.	42
<b>Мороз Б. І., Антіпов О.А., Журавльов В. С.</b> Автоматизована система доставки медикаментів за допомогою безпілотних літальних апаратів (мультікоптерів) за запитом споживача.	47
<b>Мороз Б. І., Сироткіна О. І., Марочко А. М.</b> Автоматизована система аналізу і досліджень ефективності торгової організації. ( <i>B. Moroz, O. Syrotkina, A. Marochko. Automated system for analyzing and researching the effectiveness of business operations.</i> )	55
<b>Поліщук М.М., Саварин П.В., Олещук Т.С., Марчук Б.І.</b> Розробка програмно-апаратного забезпечення для створення GSM GPS- трекера	60
<b>Саварин П.В., Ящук А.А., Поліщук М.М., Великий О.А.</b> Перспективи сенсорної взаємодії людино-машинних інтерфейсів.	68
<b>Сіваковська О. М., Ліщина В. О., Андрушак І. С., Сидорчук Л. Л., Тригуба А. М.</b> До проблем управління конфігурацією проекту.	74
<b>Степаненко А.В., Хлевний А.О.</b> Використання алгоритму часових рядів Microsoft для прогнозування продажів.	79
<b>Тулашвілі Ю.Й., Турбал Ю.В.</b> Реалізація інтегрованого підходу до побудови рекомендаційної системи SMART туризму.	84
<b>Філь Н.Ю., Біньковська А.Б.</b> Метод визначення рівня безпеки при управлінні автотранспортним засобом на автомобільних дорогах в умовах нечіткої інформації.	90
<b>Чеб С. С.</b> Деякі особливості програмного середовища розробки та створення педагогічних програмних засобів навчального призначення.	101
<b>Ших Н.В., Шаклеїна І.О.</b> Аналіз роботи фронтальних класифікаторів бібліотеки OpenCV.	107
<b>Ялова К.М.</b> Концептуальні положення автоматизації моніторингу стану зелених насаджень міста.	112
<b>Яцюк С. М., Яцюк А. В., Федонюк А. А.</b> Інформаційне забезпечення транспортно-логістичних систем.	117

### ІНФОРМАТИКА ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА

<b>Гринюк С.В., Бортник К.Я., Міскевич О.І., Паливода Д.І.</b> Огляд інструментальних засобів для створення ігор під ОС Android.	124
<b>Журило А. Г., Сівак Є. М.</b> Методика побудови аксонометрії без використання вторинних проекцій.	129
<b>Кузьміна О.М., Яремко С.А.</b> Застосування інтелектуальних інформаційних технологій для підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.	135
<b>Лавренчук С., Костючко С., Возняк А., Булік А.</b> Сучасні тенденції та методологія захисту персональних даних засобами RASPBERRY PI. ( <i>Lavrenchuk S., Kostiuchko S., Vozniak A., Bulik A. Modern trends and methodology of personal data protection by RASPBERRY PI means.</i> )	141
<b>Лавренчук С.В., Коцюба А.Ю., Шостак М.С.</b> Сучасні тенденції в розвитку технологій QR-кодів та алгоритми їх генерування.	146
<b>Марценюк В.П., Сверстюк А.С., Багрій-Заяць О.А., Горкуненко А.Б., Остафійчук Д.І.</b> Огляд кібер-фізичних систем.	152
<b>Мельник К.В., Мельник В.М., Коптюк Ю.Ю.</b> Дослідження методів розпізнавання зображень на основі нейронних мереж.	161
<b>Пех П.А., Корець Р.С.</b> Реалізація основної функції калькулятора – обчислення виразів – за допомогою Java-класів.	166

<b>Пех П. А., Яковлюк С. М.</b> Створення колоди карток з програмування мовою C++ засобами програми Anki.	<b>172</b>
<b>Поліщук М.М., Гринюк С.В., Дацюк С.В.</b> Порівняння методів оптимізації для навчання нейронних мереж.	<b>177</b>
<b>Поліщук М.М., Повстяна Ю.С., Кулакевич О.Р.</b> Використання мови програмування Swift для реалізації власного iOS проекту.	<b>184</b>
<b>Сосновський В.А., Хлевний А.О.</b> Аналіз та дослідження основних методів розпізнавання обличчя.	<b>192</b>
<b>Терейковська Л.О., Іванченко Є.В., Погорелов В.В.</b> Метод адаптації глибокої нейронної мережі до розпізнавання комп'ютерних вірусів.	<b>198</b>
<b>Хрестинець Н.А., Сахнюк А.А., Свирідюк К.А., Міскевич О.І.</b> Використання бем-блоків при створенні сайтів.	<b>206</b>
<b>Яцюк С. М., Яцюк А.В.</b> Дослідження штучного інтелекту на прикладі програми Excel.	<b>211</b>
<b>Мельник В.М., Нагорнюк А.І.</b> Використання DOCKER для створення відокремленого дослідницького середовища.	<b>217</b>
<b>Підкова Ю. І.</b> Методи та засоби дослідження надійності та захисту персональних даних при здійсненні інтернет-транзакцій.	<b>222</b>