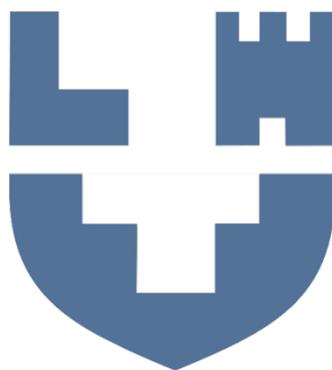


*МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ*

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

**НАУКОВИЙ  
ЖУРНАЛ**



*Головний редактор – професор, д.т.н., Гордєєв О.О.*

**№62 2026**

*м. Одеса*

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

<b>Головний редактор:</b>	
професор, д.т.н. Гордєєв О.О.	(м. Луцьк)
<b>Відповідальний секретар:</b>	
доц., к.т.н. Христинець Н.А.	(м. Луцьк)
<b>Члени редакційної колегії:</b>	
проф., д.т.н. Андрушак І.Є.	(м. Луцьк)
проф., д.т.н. Згуровський М.З	(м. Київ)
Affiliate full professor, Avtandil Gagnidze	(Грузія, м. Тбілісі)
д.т.н., доц. Зеленський К.Х.	(м. Київ)
доц., к.т.н. Суринович О.М.	(м. Луцьк)
Affiliate full professor, Iavich Maksim	(Грузія, м. Тбілісі)
проф., д.т.н. Турбал Ю.В.	(м. Рівне)
доц., к.ф.-м.н. Рибицька О.М.	(м. Львів)
PhD. Milosz Marek	(Польща, м. Люблін)
проф., д.т.н. Мельник А.О.	(м. Львів)
проф., д.т.н. Мороз Б.І.	(м. Дніпро)
проф., д.т.н. Тарасенко В.П.	(м. Київ)
проф, PhD. Alison McMillan	(Великобританія, м. Рексем)
проф., д.т.н. Касянчук М.М.	(м. Тернопіль)
проф., д.т.н. Фауре Е.В.	(м. Черкаси)
проф., д.т.н. Олійников Р.В.	(м. Харків)
доц., к.т.н. Назаревич О.Б.	(м. Тернопіль)
PhD. Karim Elish	(США, м. Лейкленд)
PhD. Zbigniew Omiotek	(Польща, м. Люблін)
PhD. Dagmar Čagaňová	(Словаччина, м. Братислава)
PhD. Paweł Komada	(Польща, м. Люблін)
PhD. José Machado	(Португалія, м. Гімарайш)
проф., д.т.н. Сайко В.Г.	(м. Київ)
PhD. Anna Maria Saniuk	(Польща, м. Зелена Гура)
доц., к.т.н. Ткачук А.А. (заступник головного редактора)	(м.Луцьк)

**Адреса редколегії:**

Луцький національний технічний університет,  
кафедра комп'ютерної інженерії та безпеки  
вул. Львівська 75, ауд.141  
м.Луцьк, 43018  
тел. (0332) 74-61-15  
E-mail: cit@lntu.edu.ua,  
сайт журналу: [cit.lntu.edu.ua](http://cit.lntu.edu.ua)

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

**№62 2026 р.**

**Зареєстровано Національною радою України з питань телебачення і радіомовлення, як суб'єкт у сфері друкованих медіа (рішення №40 від 11.01.2024 р., ідентифікатор медіа R30-02456)**

**Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Луцького національного технічного університету (протокол №8 засідання від 25.03.2026р.)**

**Рішенням МОН України наказом №515 від 16.05.2016р, журнал включено в перелік наукових фахових видань**

**Видання індексується у наукометричних та реферативних базах:**

Open Academic Journals Index  
Academic Resource Index ResearchBib

Rootindexing  
Information Matrix for the Analysis of Journals  
Ulrichsweb.

**ISSN 2524-0560 (Online)**

**ISSN 2524-0552 (Print)**

## ЗМІСТ

<b>АВТОМАТИКА ТА УПРАВЛІННЯ</b>	
<b>Геряк Ю.М., Берко А.Ю.</b> Алгоритмічне забезпечення автоматизованого контролю доступності та актуальності даних у розподілених системах	<b>5</b>
<b>Кравець І.В., Угрин Д.І., Терлецький Т.В.</b> Дослідження глибинного навчання для розпізнавання уражень об'єктів у надзвичайних ситуаціях	<b>15</b>
<b>Кулик Ю.Р., Батюк А.Є.</b> Розроблення та реалізація методу автоматичного генерування тактильного зворотного зв'язку у віртуальному середовищі	<b>27</b>
<b>Смаглюк В.А., Ковівчак Я.В.</b> Розробка автоматизованої системи виявлення недостовірних новин за допомогою методів обробки природної мови.	<b>34</b>
<b>ІНФОРМАТИКА ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА</b>	
<b>Бобик Ю.В.</b> Інтегрований метод оцінки QoS/QoE для інформаційних послуг у розподілених мережах	<b>42</b>
<b>Кубай О.Ф., Клятченко Я.М.</b> Апаратні прискорювачі нейронних мереж: огляд поточного стану і перспектив для розвитку	<b>55</b>
<b>Кунанець Н.Е., Буров Є.В., Пасічник В.В., Захарія О.В., Жовнір Ю.І.</b> Використання активних концептуальних моделей для аргументації в інтелектуальних системах фізичної безпеки на основі знань про конкретні випадки	<b>67</b>
<b>Пех П.А., Геледчак В., Міскевич О.І.</b> Розробка та дослідження моделі оптимального управління освітленням розумного будинку засобами Matlab	<b>77</b>
<b>Повстяня Ю.С., Ліщина Н.М., Суринович О.М., Бойко Л.С., Качула І.М.</b> Архітектурні та інженерні аспекти інтеграції API Novita AI у вебзастосунок для генерації зображень	<b>83</b>
<b>Федорович І.А., Осухівська Г.М.</b> Лематизація з прискоренням GPU за допомогою CUDA та RAPIDS-акселератора для Spark.	<b>89</b>
<b>Шишацький О.О., Мороз Б.І.</b> Новий архітектурний підхід до AI LLM-агентів для взаємодії з геопросторовими базами даних	<b>99</b>
<b>Арзубов М.В., Нарушинська О.О.</b> Альтернативний підхід до оцінювання якості кластеризації великих геопросторових даних	<b>107</b>
<b>Бадзь В.М., Теслюк В.М.</b> Гібридна модель авторської атрибуції англомовних текстів	<b>118</b>
<b>Марценюк В.П., Багрій-Заяць О.А., Махрук З.В., Сверстюк А.С., Кучвара О.М., Валяшек В.Б.</b> Науково-аналітичне дослідження медичного застосування лазерних технологій	<b>124</b>
<b>Новосад К.С., Никируй Л.І., Яремій І.П., Федосов С.А.</b> Сучасні підходи реалізації оптичних аналогових і цифрових систем	<b>131</b>
<b>Ткачук Б.Р., Булатецький В.В.</b> Моделювання теплових карт Wi-Fi покриття в закритих приміщеннях	<b>137</b>
<b>Авдалов Г.В., Самарай В.П.</b> Захист комунікаційного трафіку в SCADA-системах з використанням гібридних алгоритмів стійких до квантових атак	<b>145</b>

<b>Андрущак І.С., Колошко О.В.</b> Детерміновані AEAD для ідентичних повідомлень: ризики й економія	<b>152</b>
<b>Глинчук Л.Я.</b> Оптимізація продуктивності Python-програм за допомогою Just-In-Time компіляції на прикладі PyPy та Numba з порівнянням швидкодії та аналізом застосовності в різних класах задач	<b>162</b>
<b>Бідюк О.В., Марценко С.В.</b> Дослідження методів та засобів інформаційної безпеки хмарних ІТ середовищ	<b>171</b>
<b>Васильківський М.В., Грабчак Н.В., Топольський О.С., Павліченко Ю.Ю.</b> Інтелектуальні технології оптимізації мереж наступного покоління	<b>185</b>
<b>Голейчук Л.В., Трубчанінова К.А.</b> Метод прогнозно-оптимізаційного вибору довжини часових сегментів для підвищення завадостійкості ансамблів складних сигналів	<b>195</b>
<b>Грищенко В.Ю., Павленко В.І.</b> Архітектура обробки персональних даних шляхом інтеграції блокчейну та off-chain сховищ	<b>206</b>
<b>Єрмоленко І.А., Поліщук О.П.</b> Метод побудови GL-моделей для $\langle n, f, k \rangle$ систем	<b>213</b>
<b>Забара С.С., Дуднік А.С., Ізварін А.С., Шевчик В.В., Якубовський В.П.</b> Система підтримки рішень для оптимізації транзакцій у логістичних ланцюгах	<b>220</b>
<b>Загвойський Р.Ю., Казимира І.Я., Данько Ю. І.</b> Модель та засоби зберігання цифрових ресурсів користувача з використанням хмарних технологій	<b>228</b>
<b>Зайцев О.В., Борисов О.В., Румянцев С.О.</b> Роль і перспективи використання архітектури генерації з доповненим пошуком RAG в інтересах безпеки та оборони	<b>237</b>
<b>Кіт Н.В.</b> Прогнозування нелінійної динаміки виробничої мережі на основі багатопарових нейронних моделей	<b>247</b>
<b>Мусієнко М.П., Мусієнко О.Ю.</b> Порівняльний аналіз архітектур хмарних сховищ для високочастотних даних в системах IoT: Amazon DynamoDB в порівнянні з Amazon Timestream	<b>262</b>
<b>Пасічник М.Ю., Зайцев В.Г.</b> Прогнозування навантаження для диспетчеризації завдань у системах реального часу	<b>269</b>
<b>Розломій І.О., Науменко С.В., Ковтюх В.А.</b> Система виявлення аномалій у доступі до даних у хмарних СУБД на основі поведінкової аналітики	<b>276</b>
<b>Сіденко Є.В., Смоленський М.М.</b> Архітектурні рішення та програмна реалізація RFID-орієнтованої медичної інформаційної системи	<b>284</b>
<b>Тулашвілі Ю.Й., Лук'яничук Ю.А., Кошелюк В.А.</b> Корпоративна інформаційна система документообігу на засадах WEB 3.0	<b>295</b>
<b>Чепинога А.В., Кащенко Д.О.</b> Методи застосування концепції суб'єктивних систем	<b>303</b>
<b>Радченко К. О., Статечний С. В.,</b> Сучасні підходи до контекстно-залежної адаптації параметрів LoRaWAN у енергообмежених IoT-системах	<b>311</b>
<b>Шкітов А.А., Бузовєря Н.А.</b> Аналіз ефективності типових алгоритмів машинного навчання для оцінювання ризиків у процесі прийняття бізнес-рішень	<b>321</b>
<b>Кабак Л.В., Мороз Д.М., Варех Н.В., Сергієнко О.Р.</b> Методи використання штучного інтелекту для системи юридичної консультації	<b>329</b>

## **ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА**

<b>Жученко О.С., Панченко С.В., Лисечко В.П., Індик С.В.</b> Методологія еквівалентних перетворень ансамблів різноенергетичних складних сигналів систем множинного доступу з кодовим розділенням	<b>337</b>
<b>Лисецький Ю.М., Бобров С.І., Якимчук Н.М., Німич О.В.</b> Нейромережеве виявлення та детектування фазо- і частотно-модульованих сигналів у вузькосмугових радіоканалах	<b>346</b>
<b>Зарубінська І.Б., Білоненко В.Ю., Костюк І.Ю., Козловська Д.В., Хвищун Д.М.</b> Методика оцінки та зниження кіберризиків супутникових каналів зв'язку Starlink в інформаційній інфраструктурі авіаційних підприємств.	<b>354</b>
<b>Борак Д.Ю., Абзятов А.З., Ліскевич Р.І., Обельовська К.М.</b> Моделювання програмно-визначеної мережі розумного будинку.	<b>364</b>
<b>Гришанович Т.О., Чеснюк Ю.М.</b> Проектування та розробка інформаційної системи організації вантажних перевезень з інтелектуальною оптимізацією маршрутів і завантажень.	<b>374</b>

## CONTENTS

<b>AUTOMATION AND MANAGEMENT</b>	
<b>Heriak Y., Berko A.</b> Algorithmic support for automated control of availability and recency of data in distributed systems.	<b>5</b>
<b>Kravets I., Ugrin D., Terletsnyi T.</b> Research on deep learning for recognizing damage to objects in emergency situations.	<b>15</b>
<b>Kulyk, Y., Batiuk, A.</b> Development and implementation of the method of automatic tactile feedback generation in a virtual environment	<b>27</b>
<b>Smahliuk V., Kovivchak Y.</b> Development of an automated system for fake news detection using NLP	<b>34</b>
<b>INFORMATICS AND COMPUTER SCIENCE</b>	
<b>Bobyk Y.</b> An integrated QoS/QoE evaluation method for information services in distributed networks.	<b>42</b>
<b>Kubai O., Klyatchenko Y.</b> Hardware accelerators for neural networks: a review of the current state and prospects for development	<b>55</b>
<b>Kunanets N., Burov E., Pasichnyk V., Zakharia O., Zhovnir Yu.</b> Using active conceptual models for reasoning in intelligent physical security systems based on case knowledge	<b>67</b>
<b>Pekh P., Geledchak V., Miskevych O.</b> Development and research of a model for optimal lighting control of a smart home using Matlab	<b>77</b>
<b>Povstiana Y., Lishchyna N., Surynovych O., Boiko L., Kachula I.</b> Architectural And Engineering Aspects Of Integrating The Novita Ai Api Into A Web Application For Image Generation	<b>83</b>
<b>Fedorovych I., Osukhivska H.</b> GPU-accelerated lemmatization with CUDA and RAPIDS accelerator for Spark	<b>89</b>
<b>Shyshatskyi O., Moroz B.</b> A novel approach to AI LLM Agents for interaction with Geospatial Databases	<b>99</b>
<b>Arzubov M., Narushynska O.</b> Rethinking Cluster Quality Evaluation for Large-Scale Geospatial Data.	<b>107</b>
<b>Badz V., Teslyuk V.</b> A Hybrid Model for Authorship attribution of English-language texts	<b>118</b>
<b>Martsenyuk V., Bahrii-Zaiats O., Makhruk Z., Sverstyuk A., Kuchvara O., Valiashek V.</b> Scientific and analytical research of medical application of laser technologies	<b>124</b>
<b>Novosad K., Nykyruy L., Yaremiy I., Fedosov S.</b> Modern approaches to the implementation of optical analog and digital systems	<b>131</b>
<b>Tkachuk B., Bulatetskyi V.</b> Modeling of Wi-Fi Coverage Heatmaps in Indoor.	<b>137</b>

<b>Avdalov G., Samaraj V.</b> Protection of communication traffic in SCADA systems using hybrid algorithms resistant to quantum attacks.	<b>145</b>
<b>Andrushchak I., Koloshko O.</b> Deterministic AEADs for identical messages: risks and savings	<b>152</b>
<b>Hlynychuk L.</b> Optimization of Python-program performance using Just-In-Time compilation on the example of PyPy and Numba with a comparison of execution speed and an analysis of applicability in different classes of tasks.	<b>162</b>
<b>Bidiuk O., Martsenko S.</b> Methods and tools of the information security IT cloud infrastructure	<b>171</b>
<b>Vasylykivskiyi M.V., Hrabchak N.V., Topolskyi O.S., Pavlichenko Yu.Yu.</b> Intelligent technologies for optimization of next-generation networks	<b>185</b>
<b>Holeychuk L., Trubchaninova K.</b> Forecast-Optimized Selection of Time Segment Length for Improving the Interference Robustness of Complex Signal Ensembles.	<b>195</b>
<b>Hryshchenko V.Y., Pavlenko V.I.</b> Архітектура обробки персональних даних шляхом інтеграції блокчейну та off-chain сховищ	<b>206</b>
<b>Yermolenko I., Polishchuk O.</b> Method for constructing GL-models for $\langle n, f, k \rangle$ systems	<b>213</b>
<b>Zabara S., Dudnik A., Izvarin A., Shevchyk V., Yakubovskyy V.</b> Decision support system for optimizing transactions in logistics chains	<b>220</b>
<b>Zahvoiskiyi R., Kazymyra I., Danko Y.</b> Model and tools for storing user digital resources using cloud technologies.	<b>228</b>
<b>Zaitsev O., Borysov O., Rumyantsev S.</b> The role and prospects of using retrieval-augmented generation (rag) architecture for security and defense	<b>237</b>
<b>Kit N.</b> Forecasting nonlinear dynamics of a production network based on multilayer neural model	<b>247</b>
<b>Musiyenko M., Musiyenko O.</b> Comparative Analysis of Cloud Storage Architectures for High-Frequency Data in IIoT Systems: Amazon DynamoDB vs. Amazon Timestream	<b>262</b>
<b>Pasichnyk M., Zaitsev V.</b> Workload Prediction for Real-Time Task Scheduling	<b>269</b>
<b>Rozlomii I., Naumenko S., Kovtiukh V.</b> A system for detecting anomalies in data access in cloud DBMSs based on behavioral analytics	<b>276</b>
<b>Sidenko Ie., Smolenskyi M.</b> Architectural Solutions and Software Implementation of an RFID-Oriented Medical Information System	<b>284</b>
<b>Tulashvili Y., Lukishchyna N., Kosheluk V.</b> Corporate information system for document management based on WEB 3.0	<b>295</b>
<b>Chepynoha A., Kashchenko D.</b> Methods for Applying the Concept of Subjective Systems	<b>303</b>
<b>Radchenko K., Statechnyi S.</b> Modern Approaches to Context-Dependent Adaptation of LoRaWAN Parameters in Energy-Constrained IoT Systems	<b>311</b>

<b>Shkitov A., Buzoveria N.</b> Analysis of the effectiveness of typical machine learning algorithms for assessing risks in the business decision-making process	<b>321</b>
<b>Kabak L., Moroz D., Varekh N, Serhiienko O.</b> Methods of using artificial injector for a legal advice system	<b>329</b>
<b>TELECOMMUNICATIONS AND RADIO ENGINEERING</b>	
<b>Zhuchenko O., Panchenko S., Lysechko V., Indyk S.</b> Methodology of Equivalent Transformations of Unequal-Energy Complex Signal Ensembles in Code-Division Multiple Access Systems	<b>337</b>
<b>Lysetskyi Y., Bobrov S., Yakymchuk N., Nimych O.</b> Neural Network-Based Detection and Demodulation of Phase- and Frequency-Modulated Signals in Narrowband Radio Channels	<b>346</b>
<b>Zarubinska I., Bilonenko V., Kostiuik I., Kozlovska D., Khvyshehun D.</b> Methodology for Assessing and Mitigating Cyber Risks of Starlink Satellite Communication Channels in the Information Infrastructure of Aviation Enterprises	<b>354</b>
<b>Borak D., Abzyatov A., Liskevich R., Obelovska K.</b> Modeling a software-defined networking of a smart home	<b>364</b>
<b>Hryshanovych T., Chesniuk Y.</b> Design and Development of an Information System for Freight Transportation Management with Intelligent Route and Load Optimization.	<b>374</b>

## ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ТА ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ СТАТЕЙ

- **Наукова стаття обов'язково повинна мати наступні необхідні елементи:**
  - 1) **постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
  - 2) **аналіз останніх досліджень і публікацій**, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор,
  - 3) **виділення невирішених раніше частин загальної проблеми**, котрим присвячується означена стаття;
  - 4) **формулювання мети дослідження** (постановка завдання);
  - 5) **виклад основного матеріалу дослідження** з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; **висновки** з даного дослідження, у тому числі з науковою новизною;
  - 6) **перспективи подальших досліджень** у даному напрямку.
- Статтю можна подавати українською або англійською мовами. Вона повинна бути набрана у текстовому редакторі MS WORD. **Нумерацію сторінок** не виконувати. **Обсяг статті** – від 5 до 10 повних сторінок.
- **Параметри сторінки.** Верхнє, нижнє поле – 1,5 см, лівє – 2,5 см, правє – 2 см. Від краю до верхнього колонтитула – 1,25 см, нижнього – 1,25 см. Сторінки – дзеркальні поля. **Формат паперу** – А4.
- **Шапка статті.** УДК, ORCID (у форматі <http://orcid...>), автори (прізвище, ім'я та по батькові повністю – для статей українською мовою, прізвище та ім'я – для англійських статей), наук.ступінь/ вч. звання кожного автора. Назва організації (місце роботи авторів) та назва статті набираються з нового рядка шрифтом Time New Roman Суг розміром 11 пт з одинарним міжрядковим інтервалом та вирівнюються по лівому краю. Назва статті розміщується через один рядок нижче назви організації (розмір шрифту 11 пт з напівжирним виділенням та вирівнюванням по центру).
- **Анотації** (українською та англійською мовами) повинні містити прізвища та ініціали авторів, назву статті та короткий її зміст і розміщуються через один рядок нижче назви статті та набираються з абзацного відступу 1 см шрифтом Time New Roman Суг розміром 9 пт з одинарним міжрядковим інтервалом і вирівнюються по ширині, обсягом 200 слів кожна. Нижче анотацій обов'язково вказуються **ключові слова** (від 5 до 10 слів).
- **Основний текст** розміщується через один рядок нижче анотацій, набирається з абзацного відступу 1,25 см шрифтом Time New Roman розміром 11 пт з одинарним міжрядковим інтервалом та вирівнюється по ширині. Усі лапки в статті – українські кутові « », а не “”.
- **Формули** набираються у редакторі формул MS WORD (використовувати шрифти: Symbol, Time New Roman Суг; розміри шрифтів: звичайний 12 пт, крупний індекс 7 пт, дрібний індекс 5 пт, крупний символ 18 пт, дрібний символ 12 пт). Формула вирівнюється по центру і не повинна займати більше 5/6 ширини рядка.
- **Ілюстрації**, що присутні у статті, необхідно розташовувати у тексті без абзацних відступів по центру, вирівнюючи підписи по центру (Рис. 1. Назва / Fig. 1. Title). Ілюстрації повинні бути чіткими та контрастними і на них обов'язково повинно бути посилання в тексті.
- **Таблиці** потрібно розташовувати у тексті по центру, причому їх ширина повинна бути на 1 см менша ширини рядка. Над таблицею ставиться її порядковий номер і назва (Таблиця 1. Назва / Table 1. Title) та вирівнюється по ширині.
- **Посилання** на ту чи іншу роботу повинні позначатися в тексті у квадратних дужках за порядковим номером у списку літератури в кінці статті; посилання на джерела статистичних даних обов'язкові; посилання на публікації дослідників обов'язкові; посилання на підручники, навчальні посібники, газети і ненаукові журнали – небажані; посилання на власні публікації допускаються тільки у випадку крайньої необхідності.
- **Список бібліографічного опису та References.** Список літератури («References») потрібно приводити повністю окремим блоком, повторюючи список літератури, який подається українською мовою, незалежно від того, є в ньому іноземні джерела чи ні. Оформлювати список джерел слід за стандартом ДСТУ 8302:2015. Існує багато безкоштовних програм для створення бібліографічних описів у романській абетці, що дають можливість автоматично створювати посилання за одним із світових стандартів наприклад: <https://www.grafati.com/uk/>. У випадку довгих лінків, скористайтесь будь ласка, сервісами скорочень., наприклад:
- **Стаття обов'язково переслається електронною поштою за адресою:** [lit@lntu.edu.ua](mailto:lit@lntu.edu.ua).
- У листі вказується напрямок публікації відповідно до спеціальностей наукового журналу.
- Рукописи, що не відповідають вище вказаним вимогам, не розглядаються і до друку не приймаються.
- **Усі рукописи проходять перевірку на плагіат.**

# ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ

*(поля верхнє, нижнє -1.5 см, ліве 2,5 см та праве 2см. дзеркальні поля, формат паперу А4)*

DOI:

УДК 621.391

Мороз Борис Іванович<sup>1</sup>, д.т.н., професор

<https://orcid.org/0000-0002-5625-0864>

Антипенко Олександр Андрійович<sup>2</sup>, PhD

<https://orcid.org/0000-0002-7366-9552>

Журавель Володимир Сергійович<sup>1</sup>, магістрант

<sup>1</sup>Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна

<sup>2</sup>Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ МЕДИКАМЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МУЛЬТИКОПТЕРІВ ЗА ЗАПИТОМ СПОЖИВАЧА

**Times New Roman 9**

**Мороз Б. І., Антипенко О. А., Журавель В. С.** Автоматизована система доставки медикаментів за допомогою мультикоптерів за запитом споживача. Представлено концепт системи доставки медикаментів за допомогою безпілотних літальних апаратів. Запропоновано архітектуру системи автоматичної диспетчеризації замовлень від споживача, зберігання замовлень, та планування доставки дронами. Також було розглянуто юридичні обмеження роботи запропонованої системи... (анотація – 200 слів)

**Ключові слова:** мультикоптер, дрон, доставка, клієнт-серверна архітектура, RSA, APM, HTTPS, Mission Planner

**Moroz B., Antypenko A., Zhuravel' V.** Automated system for medication delivery using multicopters upon consumer request.

The concept of medical supplies delivery system using unmanned aerial vehicles is presented. The architecture of the system of automatic dispatching orders from the consumer, storage of orders, and scheduling delivery by drones are proposed. The legal limitations of the proposed system were also considered...

**Keywords:** multicopter, drone, delivery, client-server architecture, RSA, APM, HTTPS, Mission Planner.

### Постановка наукової проблеми.

.....

### Аналіз досліджень.

.....

### Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.

.....

### Висновки та перспективи подальшого дослідження.

.....

### Список бібліографічного опису

1. Марчанг Дж., Аль-Дубаї А., Аль-Рахамі М. Безпечна за проєктуванням архітектура Інтернету медичних речей у реальному часі для моніторингу здоров'я населення. Informatics, 2024. Т. 5, № 3. С. 31-37. DOI: 10.3390/informatics5030031.
2. Бухассун І., Шаїбі Х., Чехрі А., Саадане Р. RFID-орієнтований Інтернет речей у сфері охорони здоров'я: нові напрями застосування RFID. Procedia Computer Science. 2022. Т. 203. С. 543-550. DOI: 10.1016/j.procs.2022.09.478

### References

1. Marchang J., Al-Dubai A., Al-Rakhami M., et al. Secure-by-design real-time Internet of Medical Things architecture for e-health population monitoring (RTPM). Informatics, 2024, vol. 5, no. 3, p. 31. DOI: 10.3390/informatics5030031.
2. Bouhassoune I., Chaibi H., Chehri A., Saadane R. A Review of RFID-Based Internet of Things in the Healthcare Area, the New Horizon of RFID. Procedia Computer Science, 2022, vol. 203, pp. 543–550. DOI: 10.1016/j.procs.2022.09.478.

У використаних джерелах обов'язкове покликання на DOI наукових статей

**Times New Roman 9**

Міністерство освіти і науки України  
Луцький національний технічний університет

## **КОЛЕКТИВ АВТОРІВ**

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

Науковий журнал

Комп'ютерний набір та верстка:      Наталія ХРИСТИНЕЦЬ

Зареєстровано Національною радою України з питань телебачення і радіомовлення  
як суб'єкт у сфері друкованих медіа  
(рішення №40 від 11.01.2024 р., ідентифікатор медіа R30-02456)  
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75

Підп. до друку 25.03.2026. Формат А4. Папір офс.  
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 15.25 Обл. – вид. арк. 15.75  
Тираж 20 прим. Зам. № 14/25

Видавництво – Видавничий дім «Гельветика»  
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1  
Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08  
E-mail: [mailbox@helvetica.ua](mailto:mailbox@helvetica.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК No 7623 від 22.06.2022 р.