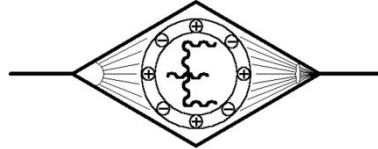


**Вінницький національний технічний університет**

Міністерство освіти і науки України  
Академія інженерних наук України  
Інститут фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України  
Ужгородський національний університет  
Грузинський технічний університет  
Люблінський технологічний університет  
Міжнародні товариства оптичної техніки SPIE, OSA



# Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ**

Заснований у 2001 році  
Виходить 2 рази на рік

**№ 1 (51), 2026**

Свідоцтво про реєстрацію – КВ № 15295–3867Р від 22.06.2009 р.  
Ідентифікатор медіа – R30-01502 (Рішення Національної ради України з питань  
телебачення та радіомовлення, № 1234 від 31.10.2023 року)

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ВНТУ, протокол № 12 від 21 травня 2026 р.

Міжнародний науково-технічний журнал «Оптико-електронні  
інформаційно-енергетичні технології» є науковим виданням, публікації в  
якому визнаються при захисті дисертаційних робіт з технічних наук  
(постанова Президії ВАК України №1-05/6 від 12 червня 2002 року)  
(повторна реєстрація, Наказ МОН України №820 від 11 липня 2016 р)

Присвоєно категорію Б в галузі технічних наук згідно з наказом МОН № 409 від 17.03.2020

Індексується та представлений у міжнародних наукометричних базах даних,  
репозиторіях і пошукових системах: EBSCOhost; Academic Search

Premier; Library, Information Science & Technology Abstracts; MEDLINE; HealthSource:  
Nursing/AcademicEdition; HealthSource - Consumer Edition; Regional Business News;  
Google Scholar, Ukrainian Scientific Citation Index (UInCit),

«Наукова періодика України» в Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського

© Вінницький національний технічний університет, оформлення, верстка, 2026

---

---

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

Україна, 21021, м. Вінниця,  
вул. Хмельницьке шосе, 95.

Tel.: +38 (0432) 51-32-56

Tel.: +38 (097) 239-43-06

<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt>

e-mail: [psv@vntu.edu.ua](mailto:psv@vntu.edu.ua)

---

---

---

---

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ  
ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

---

---

**ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР**

**ПАВЛОВ Сергій Володимирович**

Заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, науковий керівник науково-навчальної лабораторії біомедичної оптики та фотоники, Вінницький національний технічний університет, Україна

**ЗАСТУПНИК ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА**

**УШЕНКО Олександр Григорович**

Доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри «Оптика та спектроскопія», Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Україна

**НАЦІОНАЛЬНІ ЧЛЕНИ РЕДКОЛЕГІЇ**

**АВРУНІН Олег Григорович**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

**ВАСІЛЕВСЬКИЙ Олександр Миколайович**

Доктор технічних наук, професор, науковий співробітник, Техаський університет в Остіні, США

**ЗАБОЛОТНА Наталія Іванівна**

Доктор технічних наук, професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Україна

**КВСТНИЙ Роман Наумович**

Заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Україна

**КИЧАК Василь Мартинович**

Заслужений працівник освіти України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інфокомунікаційних систем і технологій, Вінницький національний технічний університет, Україна

**ЛИТВИНЕНКО Володимир Іванович**

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри штучного інтелекту, Інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

**ОСАДЧУК Олександр Володимирович**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних радіоелектронних технологій і систем, Вінницький національний технічний університет, Україна

**ПОВОРОЗНЮК Анатолій Іванович**

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна

**РОМАНЮК Олександр Никифорович**

Заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна

**ТІТОВА Наталія Володимирівна**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Національний університет «Одеська Політехніка», Україна

**ЯРОВИЙ Андрій Анатолійович**

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Україна

**ІНОЗЕМНІ ЧЛЕНИ РЕДКОЛЕГІЇ**

**МАМИРБАЄВ Оркен**

Philosophy doctor, заступник генерального директора Інституту інформаційних та обчислювальних технологій Комітету науки Міністерства освіти і науки, Республіка Казахстан

**ОМОТЕК Збігнев**

Доктор технічних наук, професор факультету електротехніки та інформатики, Державний університет «Люблінська Політехніка», Польща

**СМАЙЛОВА Сауле**

Philosophy doctor, асоційований професор, Східноказахстанський технічний університет ім. Д.Серікбаєва, Усть-Каменогорськ, Республіка Казахстан

**СМОЛАЖ Анджей**

Philosophy doctor, асоційований професор факультету електротехніки та інформатики, Державний університет «Люблінська Політехніка», Польща

**ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР**

**КАРАСЬ Олександр Володимирович**

Philosophy Doctor, доцент кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем, Вінницький національний технічний університет, Україна

---

---

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ  
ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**ЗМІСТ**

---

---

**МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННОЇ І ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ  
ЗОБРАЖЕНЬ ТА СИГНАЛІВ**

<b>А.О. Приліпа, Г.Є.Філатова</b> Адаптивні політики оптимізації та деградації контенту для вебзастосунків в умовах нестабільних мереж.....	7
<b>Є.О. Звездецький, Ю.Ю. Іванов</b> Інтелектуальна інформаційна система для завадостійкого декодування блокових турбо-кодів у розподілених обчислювальних системах.....	18
<b>Д.П. Курніцький</b> Модель та метод оцінювання надійності зразка клавіатурного почерку для поведінкової автентифікації користувача.....	24
<b>В.Ю. Старжинський, О.В. Бісікало</b> Метод автоматизованої стандартизації назв метизів на основі LLM-моделі.....	33
<b>А.М. Мельник, В.С. Тимчишин, Ю.І. Попик, В.В.Забчук, В.І. Фатюк</b> Інтелектуальна архітектура обробки даних для складних інформаційних систем: кейс-дослідження екологічних та енергетичних систем.....	41
<b>А.В. Кожем'яко, Л.В. Крупельницький, О.В. Войцеховська, І.В. Булига</b> Засоби інтелектуального оброблення даних для робототехнічних систем.....	57
<b>Р.Ю. Чехмestрук, К.В. Сікільчук, Т.Б. Мартинюк, В.П. Майданюк</b> Інтелектуальні алгоритми формування та аналізу медичних зображень.....	68

**СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ І ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ З ОБРОБКОЮ ТА  
РОЗПІЗНАВАННЯМ ЗОБРАЖЕНЬ**

<b>О.А. Стець, І.В. Коноваленко</b> Ресурсно-усвідомлена адаптація при тестуванні для мобільного захисту від підміни обличчя в умовах обмежень SWAP.....	79
<b>Й.Й. Білинський, О.Я. Стахов, О.В. Кадук, Б.В. Бабій</b> Формування зображень з використанням адаптивного суперсемплінгу із перекриттям тайлів.....	90
<b>Є.К. Завальнюк, О.Н. Романюк, В.С. Павлов, О.Л. Бобко, О.О. Новосельцев</b> Нова архітектура програмної системи для високореалістичного та високопродуктивного рендерингу 3D-зображень.....	97
<b>А.М. Тарновський, С.М. Захарченко, М.Г. Тарновський</b> Вплив логарифмічної трансформації вхідних активацій у згорткових мережах на локалізацію ключових точок обличчя.....	108
<b>О.К. Колесницький, С.О. Мірошніченко</b> Адаптивний бот-консультант для систем електронної комерції на основі нейромережевої архітектури «ТРАНСФОРМЕР».....	117
<b>Є.О. Дацок, О.В. Яковлева</b> Оптико-геометричні особливості упаковок лікарських засобів у задачах автоматизованого розпізнавання зображень.....	130

**БІОМЕДИЧНІ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ТА ПРИЛАДИ**

<b>С.М. Кватернюк, О.Є. Кватернюк</b> Цифрова колориметрія та глибоке машинне навчання у діагностиці пошкоджень біотканин.....	139
<b>Н.І. Заболотна, О.С. Швидюк</b> Лазерна система та метод трихвильового картографування та аналізу поляризаційних зображень біологічних шарів у диференціації фізіологічних станів біооб'єктів.....	149
<b>О.Г. Ушенко, О.В. Дуболазов, І.Г. Курек, О.В. Олар, А.Ю. Воловик</b> Дизайн і методологія багатопараметричного фазового картографування мікроскопічних зображень плівок крові щурів у диференціальній діагностиці ступеня важкості сепсису.....	160
<b>В.Г. Житарюк, Ю.Я. Томка, Є.І. Курек, Я.М. Березовський</b> Лазерна система спектрально-селективної автофлуоресцентної поляриметрії полікристалічних плівок ексудату у моніторингу регенерації ран.....	168
<b>М.М. Сльотов, Ю.О. Ушенко, М.П. Горський, І.В. Солтис</b> Біомедична система фазометрії оптико-анізотропних мереж плівок синовіальної рідини для диференціація травматичних станів суглобів людини.....	174

<b>В.Т. Бачинський, О.Ф. Склярчук, М.С. Гавриляк, М.В. Кожокар</b> Цифрова багатопараметрична Мюллер-матрична мікроскопія плівок крові померлих і диференціальна діагностика віддалених наслідків COVID-19.....	181
<b>В.М. Склярчук, М.С. Гараздюк, М.О. Огірко, І.І. Семенюк</b> Система і алгоритми диференціації мап деполяризації біологічних тканин загиблих з різним ступенем крововтрати.....	189
<b>С.В. Костішин, С.В. Тимчик, І.О. Криворучко</b> Особливості проектування та оцінювання баз даних для медичних інформаційних систем...	197
<b>М.О. Кучер, О.В. Карась</b> Особливості використання традиційних засобів аускультативної легень для первинної діагностики.....	204
<b>А.О. Сокольников, О.Г. Аврунін</b> Аналіз дихальних циклів при проведенні риноманометрії для визначення витривалості під час фізичних навантажень.....	211
<b>І.В. Мисловський, Я.І. Ярославський</b> Аналіз особливостей використання згорткових нейронних мереж для класифікації кардіосигналів.....	220
<b>О.М. Дацюк, О.П. Трофимова</b> Оцінка рівня небажаних навантажень у пневмотренажері RRG-100 засобами імітаційного моделювання в MATLAB.....	227
<b>В.В. Шолота</b> Джонс-матрична реконструкція оптичної анізотропії плівок біологічних рідин в інтелектуалізованій системі поляризаційної інтроскопії при оцінюванні патологій...	235
<b>ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА КОМПОНЕНТИ В ЛАЗЕРНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ</b>	
<b>І.В. Віштак, О.Ю. Кононов</b> Огляд та перспективи застосування брегівських оптичних сенсорів для оцінювання механічних властивостей нанокompозитів в біоінженерії.....	243
<b>В.А. Шишкін, В.М. Боровицький, Л.А. Міхесенко</b> Критичний аналіз конструкцій дифузних випромінювачів на основі інтегруючої сфери.....	259
<b>В.С. Лукасевич, О.С. Комарова, В.В. Холін, С.В. Павлов, В.І. Гордієнко, К.М. Чепурна</b> Аналіз однорідності розподілу щільності потужності на виході багатомодового оптичного волокна.....	270
<b>А.А. Стеценко</b> Сучасна класифікація ультразвукових інформаційно-вимірювальних систем витрати газу...	278
<b>ОПТИЧНІ ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ СЕНСОРИ І ПЕРЕТВОРЮВАЧІ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ</b>	
<b>А.В. Пукас, І.Я. Співак, Б.С. Тимчишин, Б.В. Брич, В.В. Манжула</b> Гібридна архітектура системи інтеграції та обробки даних для задач моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища.....	287
<b>М.П. Дивак, В.І. Манжула</b> Дискретно-неперервна стохастична модель ідентифікації екологічних станів навколишнього середовища.....	302
<b>В.В. Грабко, В.С. Ощепков</b> До питання оцінки стану ізоляції ротора гідрогенератора тепловізійним методом.....	313
<b>М.П. Кунденко, В.А. Мардзявко, А.Ю. Руденко, К.О. Мардзявко, В.В. Мельник</b> Моделювання резонансного генератора імпульсів на основі діода в системі формування наносекундних сигналів.....	321
<b>Д.В. Швець, І.А. Котов, П.С. Смолянський, О.В. Шамрай, Н.О. Карабут</b> Автоматизоване енергоефективне керування процесами переробки залізних руд на базі багаторівневої інформаційно-вимірювальної системи з оптичними сенсорами.....	331
<b>І.П. Кремер, О.Й. Шимчишин, М.С. Івах</b> Двоканальна оптична система реєстрації сигналів рідкокристалічного сенсора газів.....	339
<b>ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ (INTERNET, INTRANET ТОЩО) ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ МЕРЕЖАХ</b>	
<b>А.О. Семенов, А.В. Кристофоров</b> Синтез та моделювання планарної антенної решітки патч-антен для бездоротових засобів інформаційно-вимірювальних систем.....	347
<b>О.О. Семенова, М.О. Притула, А.В. Джус, В. В. Мартинюк</b> Інтелектуальний контроль доступу у оптичну мережу 5G .....	358
<b>В.Д. Савчук</b> Шифрування інформації методом Гіла із використанням систем багатомісних ортогональних квазігруп над полем лишків .....	366
<b>АЛЬТЕРНАТИВНІ НАУКОВІ ІДЕЇ ТА ГІПОТЕЗИ</b>	
<b>Р. В. Слободян, І. В. Богач</b> Фреймворк загального тестування для розподілу задач на основі технологій штучного інтелекту.....	374
<b>Пам'яті Почесного професора ВНТУ Вальдемара Вуйціка</b> .....	382

---

---

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL  
“OPTOELECTRONIC INFORMATION-POWER TECHNOLOGIES”  
CONTENTS**

---

---

**OPTOELECTRONIC/DIGITAL METHODS AND SYSTEMS FOR IMAGE/SIGNAL PROCESSING**

<b>A.O. Prylipa, H.E. Filatova</b> Adaptive content optimization and degradation policies for WEB applications under unstable network conditions.....	7
<b>E.O. Zvuzdetskiy, Yu.Yu. Ivanov</b> Intelligent information system for failure-resistant decoding of block turbo codes in distributed computer systems.....	18
<b>D.P. Kurnitskiy</b> Model and method for assessing the reliability of a keyboard handwriting sample for behavioral user.....	24
<b>V.Yu. Starzhynskiy, O.V. Bisikalo</b> Method of automated standardization of metallic names based on the LLM model.....	33
<b>A.M. Melnyk, V.S. Tymchyshyn, Yu.I. Popyk, V.V. Zabchuk, V.I. Fatiuk</b> An intelligent data processing architecture for complex information systems: case studies in environmental and energy systems.....	41
<b>A.V. Kozhemiako, L.V. Krupelnitskiy, O.V. Voitsehovska, I.V. Bulyha</b> Intelligent processing tools for robotic systems.....	57
<b>R.Yu. Chekhmestruk, K.V. Sikilchuk, T.B. Martynyuk, V.P. Maidanyuk</b> Intelligent algorithms for formation and analysis of medical images.....	68

**SYSTEMS OF TECHNICAL VISION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE, IMAGE PROCESSING AND PATTERN RECOGNITION**

<b>O.A Stets, I.V. Konovalenko</b> Resource-aware test-time adaptation for mobile face anti-spoofing under SWAP constraints.....	79
<b>Yo.Yo. Bilynsky, O.Ya. Stakhov, O.V. Kaduk, B.V. Babij</b> Image formation using adaptive supersampling with overlap tiles.....	90
<b>Ye.K. Zavalniuk, O.N. Romanyuk, V.S. Pavlov, O.L. Bobko, O.O. Novoseltsev</b> New software system architecture for highly, realistic and high-performance rendering of 3D images.....	97
<b>A.M. Tarnovskyi, S.M. Zakharchenko, M.G. Tarnovskyi</b> Impact of logarithmic transformation of input activations in convolutional networks on facial landmark localization...	108
<b>O.K. Kolesnytskiy, S.O. Mirosnichenko</b> Adaptive bot-consultant for e-commerce systems based on the neural network architecture “TRANSFORMER”.....	117
<b>Ye.O. Datsok, O.V. Yakovleva</b> Optical-geometric features of medicinal packaging in automated image recognition problems.....	130

**BIOMEDICAL OPTICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS AND DEVICES**

<b>S.M. Kvaterniuk, O.Eu. Kvaterniuk</b> Digital colorimetricity and deep machine learning in the diagnostics of biotissues damage.....	139
<b>N.I. Zabolotna, O.S. Shvydiuk</b> Laser system and method of three-wave mapping and analysis of polarization images of biological layers in differentiation of physiological states of bioobjects..	149
<b>O.G. Ushenko, O.V. Dubolazov, I.G. Kurek, O.V. Olar, A.Yu. Volovyk</b> Design and methodology of multiparametric phase mapping of microscopic images of rat blood films in the differential diagnosis of sepsis severity.....	160
<b>V.H. Zhytaryuk, Yu.Ya. Tomka, E.I. Kurek, Ya.M. Berezovskyi</b> Laser system for spectral-selective autofluorescent polarimeter of polycrystalline exudate films in wound regeneration monitoring.....	168
<b>M.M. Slyotov, Yu.O. Ushenko, M.P. Gorskiy, I.V. Soltys</b> Biomedical system of phasometry of optical-anisotropic networks of synovial fluid films for differentiation of traumatic conditions of human joints.....	174
<b>V.T. Bachynskiy, O.F. Sklyarchuk, M.S. Gavryliak, M.V. Kozhokar</b> Digital multiparameter Mueller-matrix microscopy of cedent blood film and differential diagnostics of long-term consequences of COVID-19.....	181
<b>V.M. Skliarchuk, M.S. Garazdiuk, M.O. Ohirko, I.I. Semenyuk</b> System and algorithms for differentiation of depolarization maps of biological tissues of deceased vegetables with various degrees of blood loss.....	189

<b>S.V. Kostishyn, S.V. Tymchyk, I.O. Krivoruchko</b>	
Features of designing and evaluating databases for medical information systems.....	197
<b>M.O. Kucher, O.V. Karas</b>	
Features of the use of traditional means of lung auscultation for primary diagnostics.....	204
<b>A.O. Sokoltsov, O.G. Avrunin</b> Analysis of breathing cycles during rhinomanometry to determine endurance during physical exercise.....	211
<b>I.V. Myslovskyy, Ya.I. Yaroslavskiy</b> Analysis of the features of using congressional neural networks for the classification of cardiac signals.....	220
<b>O.M. Datsok, O.P. Trofymova</b> Assessment of the level of unwanted loads in the RRG-100 pneumatic trainer using simulation modeling in MATLAB.....	227
<b>V.V. Sholota</b> Jones matrix reconstruction of optical anisotropy of biological fluid films in an intellectualized polarization introscopy system for pathologies assessment.....	235
 <b>OPTOELECTRONIC DEVICES AND COMPONENTS IN LASER AND ENERGY TECHNOLOGIES</b>	
<b>I.V. Vishtak, O.Yu. Konoknov</b> Review and prospects of the application of Bragg optical sensors for assessing the mechanical properties of nanocomposites in bioengineering.....	243
<b>V.A. Shyshkin, V.M. Borovytsky, L.A. Mikheenko</b>	
Critical analysis of uniform integrating sphere light source designs.....	259
<b>V.S. Lukasevych, O.S. Komarova, V.V. Kholin, S.V. Pavlov, V.I. Gordienko, K.M. Chepurna</b> Analysis of the uniformity of the power density distribution at the output of a multimode optical fiber.....	270
<b>A.A. Stetsenko</b>	
Modern classification of ultrasonic information-measurement systems for gas flow.....	278
 <b>OPTICAL AND OPTOELECTRONIC SENSORS AND TRANSFORMERS FOR SYSTEMS OF CONTROL AND ECOLOGY MONITORING</b>	
<b>A.V. Pukas, I.Ya. Spivak, B.S. Tymchyshyn, B.V. Brych, V.V. Manzhula</b>	
Hybrid architecture of data integration and processing system for modeling and forecasting of the state of the natural environment.....	287
<b>M.P. Dyvak, V.I. Manzhula</b>	
Discrete-continuous stochastic model of identification of environmental ecological states.....	302
<b>V.V. Grabko, V.S. Oshchepkov</b> On the issue of assessing the condition of the hydrogenerator rotor insulation using the thermal vision method.....	313
<b>M.P. Kundenko, V.A. Mardziavko, A.Yu. Rudenko, K.O. Mardziavko, V.V. Melnyk</b>	
Modeling of a diode-based resonant pulse generator in a nanosecond signal formation system.....	321
<b>D.V. Shvets, I.A. Kotov, P.S. Smolyanskyi, O.V. Shamray, N.O. Karabut</b>	
Automated energy-efficient control of iron ore processing based on a multi-level information and measurement system with optical sensors.....	331
<b>I.P. Kremer, O.Yo. Shymchyshyn, M.S. Ivakh</b>	
Dual-channel optical signal registration system for a liquid crystal gas sensor.....	339
 <b>FIBER-OPTICAL TECHNOLOGIES FOR INFORMATION (INTERNET, INTRANET ETC.)</b>	
<b>A.O. Semenov, A.V. Krystoforov</b>	
Synthesis and modelling of a planar patch antenna array for wireless device of information and measurement systems.....	347
<b>O.O. Semenova, M.O. Prytula, A.V. Dzhus, V.V. Martyniuk</b>	
Intelligent access control for 5G optical network.....	358
<b>V.D. Savchuk</b> Information encryption by the GIL method using the symbols of multiple orthogonal quasigroups over a field of redundancy.....	366
 <b>ALTERNATIVE SCIENTIFIC IDEAS AND HYPOTHESES</b>	
<b>R.V. Slobodian, I.V. Bogach</b>	
An adversarial testing framework for AI-driven task routing systems.....	374
<b>In memory of Honorary Professor of VNTU Waldemar Wójcik</b> .....	382

## Пам'яті Почесного професора ВНТУ професора Вальдемара Вуйціка



1 травня 2026 року відійшов у вічність видатний науковець, педагог і організатор науки, професор Люблінської Політехніки, почесний професор Вінницького національного технічного університету — професор **Вальдемар Вуйцік**.

Вальдемар Вуйцік народився 2 липня 1949 року в селі Гірки Любельського воєводства (Польща). Свою професійну діяльність він присвятив Люблінській Політехніці, з якою був нерозривно пов'язаний протягом усього життя. Після закінчення Вроцлавської Політехніки у 1975 році, він розпочав науково-педагогічний шлях, що став прикладом відданості науці та освіті.

Професор Вуйцік зробив вагомий внесок у розвиток оптоелектроніки, телекомунікацій, автоматики та виміральної техніки. Його наукові дослідження охоплювали сучасні напрями, зокрема світловодні технології та контроль теплових процесів. Він був автором понад 1000 наукових праць, з яких 75 монографій і 25 патентів, понад 450 статей у наукометричних базах Scopus та WoS, а також численних інноваційних розробок для промисловості.

З 2005 року очолював факультет електроніки та інформатики як декан, а також координував важливі міжнародні наукові проекти, серед яких RIS LUBELSKI та RSI EVALLUB, EUROPEAN DOCTORAL STUDIO. Понад 10 років був координатором східноєвропейської співпраці у Люблінській Політехніці. Його діяльність сприяла розвитку міжнародної співпраці, зокрема з українськими науковими установами, включаючи Вінницький національний технічний університет.

За багаторічну плідну працю Вальдемар Вуйцік був удостоєний найвищих державних та наукових відзнак Польщі:

- Золотий та Срібний Хрест Заслуг;
- Лицарський хрест Ордена Відродження Польщі;
- Медаль Національної комісії з освіти.

Його професіоналізм був визнаний на міжнародному рівні, про що свідчать численні титули почесного професора провідних університетів України.

Високий професіоналізм і наукові здобутки професора були відзначені численними почесними званнями, зокрема званням доктора Honoris Causa Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, а також званнями почесного професора провідних університетів України та Казахстану.

Світла пам'ять про Вальдемара Вуйціка назавжди залишиться в серцях його колег, учнів та всіх, хто мав честь працювати разом із ним. Його наукова спадщина і людяність житимуть у майбутніх поколіннях.

**Висловлюємо щирі співчуття рідним і близьким.**

**ДО ВІДОМА АВТОРІВ  
Вимоги до тематики і структури статей**

**ЦІЛІ ТА ПРОБЛЕМАТИКА**

Редакційна політика журналу «Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології» базується на принципах об'єктивності та неупередженості щодо відбору статей з метою їх публікації; високої вимогливості до якості наукових досліджень; обов'язкового рецензування статей; дотримання колегіальності у прийнятті рішень щодо публікації статей; доступності та оперативності у спілкуванні з авторами; суворого дотримання авторських та суміжних прав. Головним критерієм відбору матеріалів для публікації є їх новизна та актуальність ідей, наукова новизна та практична цінність, достовірність поданої роботи.

Метою наукового журналу «Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології» є висвітлення результатів наукових досліджень, різних поглядів науковців на глобальні та актуальні наукові проблеми, а також аналіз тенденцій і перспектив на майбутнє в галузі оптико-електронних та лазерних технологій.

**Завдання журналу:**

- публікація наукових результатів із розширення і модернізації проведених досліджень з тем: інформаційних оптико-електронних технологій, гібридних оптичних/цифрових та ІЧ-систем і методів обробки зображень/сигналів, розпізнавання образів та систем технічного зору, технологій штучного інтелекту, неруйнівного контролю, оптичних пристроїв безпеки, просторових модуляторів світла та інших оптоелектронних та лазерних компонентів;
- впровадження інновацій у розвиток економіки знань, технологій в підприємстві та в бізнесі;
- налагодження партнерської співпраці з міжнародними науковими видавничими організаціями;
- дотримання редакційної етики.

Журнал публікує матеріали з таких **основних напрямів**:

- Принципові концепції та структурування різних рівнів освіти з оптико-електронних інформаційно-енергетичних технологій;
- Методи та системи оптико-електронної і цифрової обробки зображень та сигналів.
- Системи технічного зору і штучного інтелекту з обробкою та розпізнаванням зображень;
- Оптична і квантова електроніка в комп'ютерних та інтелектуальних технологіях;
- Біомедичні оптико-електронні системи та прилади;
- Оптико-електронні пристрої та компоненти в лазерних і енергетичних технологіях;
- Оптичні та оптико-електронні сенсори і перетворювачі в системах керування та екологічного моніторингу;
- Волоконно-оптичні технології в інформаційних (Internet, Intranet тощо) та енергетичних мережах;
- Системи та пристрої відображення інформації;
- Оптико-електронні енергозберігаючі технології.
- Альтернативні наукові ідеї та гіпотези.

Журнал публікує актуальні дослідження, які роблять значний внесок у розвиток інновацій в оптико-електронних та лазерних технологіях, а також генерують нові ідеї, що виходять за межі дослідницької тематики. **Основною аудиторією** журналу є дослідники в галузі оптичних та лазерних технологій, методів обробки зображень та сигналів, технологій штучного інтелекту, докторанти, викладачі, фахівці з питань новітніх технологій, які цікавляться питаннями у даній галузі.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РУКОПИСІВ**

### **Структура статті**

1. Стаття має починатись із короткої (до 4 рядків) **анотації** українською та англійською мовами, яка має містити стисло і точно сформульовану постановку задачі та основні результати. Обсяг анотації приблизно має становити 1800 символів.. Далі вказується **перелік** (до 10) **ключових слів** (або словосполучень) статті;
2. Далі необхідно подати **вступ**, написаний у формі, доступній для розуміння широкого кола спеціалістів даної галузі науки. У вступі наводяться:
  - постановка питання, що розглядається в статті;
  - короткі відомості про історію цього питання;
  - пояснення щодо того, де і коли це питання виникає в процесі розв'язання певної задачі.
3. В **основному тексті** статті викладаються і ґрунтовно роз'яснюються отримані твердження і результати. Необхідні для глибшого розуміння змісту статті матеріали (математичні доведення та перетворення, результати експериментальних досліджень, що підтверджують теоретичні положення тощо) виносяться в додаток.

Не слід перевантажувати статтю надмірною кількістю формул, дублюванням одних й тих самих результатів у формулах, таблицях та графіках. Бажано уникати довгих назв таблиць, застосовувати використані в рукописі позначення та скорочення. Вживані в статті позначення і маловідомі терміни необхідно пояснити.

4. Заключна частина має містити приклад (якщо це можливо), який ілюструє ефективність отриманих результатів, та висновки, що відображають нові відомості, отримані автором (авторами), та рекомендації щодо їх практичного застосування. **Висновки та рекомендації** повинні в повній мірі відповідати змісту основного тексту.

Статтю можна розбивати на розділи з назвами та відповідною нумерацією, які відображають їх зміст. Вступ та висновки не нумеруються.

### **Обсяг статті (у відповідності до вимог журнального варіанту оформлення статей):**

- оглядово-узагальнюючого характеру – до 16 сторінок формату А4;
- проблемного характеру – до 11 сторінок формату А4;
- про розв'язання конкретної наукової задачі – до 7 сторінок формату А4;
- у вигляді короткого повідомлення про досягнутий результат – до 3 сторінок формату А4.

Рукописи статей, що перевищують зазначені обсяги редакцією до розгляду не приймаються, за винятком тих, що узгоджені та схвалені колективним рішенням редакційної колегії журналу.

5. Наприкінці статті наводиться коротка **довідка про авторів обома мовами**, де вказуються прізвище та ініціали авторів, вчена ступінь, наукове звання, посада, назва підрозділу (кафедри) та організації, її місце розташування (місто, країна).

## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РУКОПИСУ СТАТТІ**

Стаття повинна бути підготована українською або англійською мовою.

1. Для підготовки статті застосовувати текстовий редактор MS WORD *for WINDOWS*, використавши шрифт Times New Roman ( Cyr ), 10 пт. Стаття повинна бути надрукована на одній стороні аркушів формату А4 (поля: зліва і справа – 2,5 см, зверху – 3 см, знизу – 2,5 см) з інтервалом між рядками – мінімум (min) для 12 pt. Всі сторінки статті мають бути пронумеровані – олівцем на звороті кожної сторінки по центру вказується порядковий номер сторінки та прізвища авторів.

---

---

## МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ “ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ”

---

---

2. У верхньому лівому кутку статті потрібно вказати індекс УДК або відповідний індекс міжнародного кодування (10 пт, великими літерами, вирівняти по лівому краю). Пропустивши один рядок друкується **прізвище та ініціали авторів** (10 пт, великими, напівжирними літерами, вирівняти по лівому краю). Пропустивши один рядок – **назва статті** – 14 пт, великими напівжирними літерами, вирівняти по лівому краю. Пропустивши один рядок – **назва організації**, з нового рядка – її **місцезнаходження** (адреса, місто, країна), та по можливості, **контактні координати** (телефони, факс, e-mail, WWW – site) організації або особисті контактні координати кожного з авторів (10 пт, курсивними, напівжирними літерами, вирівняти по лівому краю). Далі, пропустивши один рядок, подаються **анотації** (на українській, англійській мовах) та, з нового рядка, перелік **ключових слів** (8 пт, вирівняти по правому краю). Далі пропустивши один рядок слідує **основний текст статті** (10 пт, вирівнювання – по всій ширині сторінки).
3. У статті мають застосовуватись одиниці Міжнародної системи (SI).
4. **Формули** та позначення набираються у внутрішньому редакторі формул MS WORD. Кожна формула набирається як один об'єкт: full: Times New Roman 12 pt.

Потрібно дотримуватися відмінності в написанні великих та малих літер, особливо таких, як C і c, K і k, P і p, U і u, V і v, W і w. Дробові числа слід писати через кому, наприклад: 3,14159265.

5. Варіанти подачі **ілюстрацій**:

- включеними (без OLE-зв'язку) у текст статті, після першого посилання на нього. **Примітка: Використовувати для створення ілюстрацій включений в MS WORD for WINDOWS графічний редактор не допускається; або**
- у вигляді файлів в форматі TIFF, JPG, GIF кожна окремим файлом та роздруковані у 2-х примірниках; **або**
- у вигляді рисунків, виконаних чорною тушшю або пастою за допомогою креслярського приладдя в двох примірниках, кожна на окремому аркуші формату A4; **або**
- фотографіями (2 примірника), що мають бути якісними, чіткими і контрастними. На зворотному боці кожної ілюстрації (фотографії) простим олівцем вказуються її порядковий номер та прізвище авторів.

Якщо ілюстрації не включені в текст, то підписи до них повинні бути надруковані на одному окремому аркуші формату A4.

6. Кожна **таблиця** повинна бути надрукована з відповідним заголовком та нумерацією, якщо їх більше ніж одна.

Ілюстрації та таблиці в залежності від розміру розмішувати у рамках або по всій ширині сторінки.

7. Перелік **літературних джерел** оформлюється згідно стандарту міжнародного видання «Elsevier» і подається загальним списком у кінці статті. Список складається за чергою посилань у тексті (а не за абеткою).

У тексті статті посилання на літературу ставляться в квадратні дужки (наприклад, [1,2]). Посилання на ще не опубліковані праці не допускаються.

Приклади бібліографічних посилань можна знайти за посиланням:  
[https://www.elsevier.com/\\_\\_\\_data/promis\\_misc/apmrformat.pdf](https://www.elsevier.com/___data/promis_misc/apmrformat.pdf)

8. Після переліку літературних джерел, пропустивши один рядок, вказується коротка довідка про авторів, де вказуються окремо для кожного з авторів: прізвище та ініціали, вчена ступінь, наукове звання, посада, назва підрозділу (кафедри) та організації, місто, країна.

---

---

Консультації з приводу оформлення статей можна отримати в редакції міжнародного науково-технічного журналу “Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології”, Вінницький національний технічний університет, ННЛ біомедичної оптики та фотоніки, к. 2107 або за тел.: +38 (0432) 59-81-25, +38 (097) 239-43-06 або по e-mail: [psv@vntu.edu.ua](mailto:psv@vntu.edu.ua), [karas@vntu.edu.ua](mailto:karas@vntu.edu.ua)

## **INFORMATION FOR CONTRIBUTORS**

### **GOALS AND PROBLEMS**

The editorial policy of the journal “**Optoelectronic information–power technologies**” is based on the principles of objectivity and impartiality in the selection of articles for publication; high demands on the quality of scientific research; mandatory review of articles; adherence to collegiality in making decisions on the publication of articles; accessibility and efficiency in communicating with authors; strict compliance with copyright and related rights. The main criterion for selecting materials for publication is their novelty and relevance of ideas, scientific novelty and practical value, and the reliability of the submitted work.

The purpose of the scientific journal “**Optoelectronic information–power technologies**” is to highlight the results of scientific research, different views of scientists on global and current scientific problems, as well as analyze trends and prospects for the future in the field of optoelectronic and laser technologies.

#### **The journal's objectives:**

- publication of scientific results on the expansion and modernization of research on the following topics: information optoelectronic technologies, hybrid optical/digital and IR systems and methods of image/signal processing, pattern recognition and vision systems, artificial intelligence technologies, non-destructive testing, optical security devices, spatial light modulators and other optoelectronic and laser components;
- introduction of innovations in the development of the knowledge economy, technologies in entrepreneurship and business;
- establishment of partnership cooperation with international scientific publishing organizations;
- adherence to editorial ethics.

#### **The journal publishes materials in the following main areas:**

- Fundamental concepts and structuring of different levels of education in optoelectronic information and energy technologies;
- Methods and systems of optoelectronic and digital image and signal processing.
- Vision and artificial intelligence systems with image processing and recognition;
- Optical and quantum electronics in computer and intelligent technologies;
- Biomedical optoelectronic systems and devices;
- Optoelectronic devices and components in laser and energy technologies;
- Optical and optoelectronic sensors and converters in control and environmental monitoring systems;
- Fiber-optic technologies in information (Internet, Intranet, etc.) and energy networks;
- Information display systems and devices;
- Optoelectronic energy-saving technologies.
- Alternative scientific ideas and hypotheses.

The journal publishes current research that makes a significant contribution to the development of innovations in optoelectronic and laser technologies, as well as generates new ideas that go beyond the research topic. The main audience of the journal is researchers in the field of optical and laser technologies, image and signal processing methods, artificial intelligence technologies, doctoral students, teachers, and experts in the latest technologies who are interested in issues in this field.

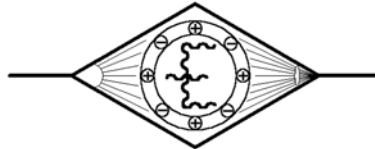
**EDITORIAL BOARD ADDRESS: 95, Khmelnytske shose, Vinnytsya, 21021, Ukraine**

**Vinnytsya National Technical University, Editorial Board of International Scientific Journal “Optoelectronic information–power technologies”, room 2107**

**Tel.: +38 (0432) 59-81-25, +38 (097) 239-43-06, e-mail: [psv@vntu.edu.ua](mailto:psv@vntu.edu.ua), [karas@vntu.edu.ua](mailto:karas@vntu.edu.ua)**

**Vinnitsia National Technical University**

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Academy of Engineering Science of Ukraine  
V. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of NASU  
Uzhgorod National University  
Georgia Technical University  
Lublin Technical University  
The International Societies for Optical Engineering – SPIE, OSA



# Optoelectronic Information- Power Technologies

**№ 1 (51), 2026**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL**

Published since 2001

The biannual publication

Certificate of registration - KV No. 15295-3867P dated June 22, 2009.

Media identifier – R30-01502 (Decision of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting, No. 1234 dated October 31, 2023)

(re-registration, Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 820 dated July 11, 2016)

Category B in the field of Technical Sciences, Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 409 dated March 17, 2020

Recommended for publication by the decision of Science Counsel of VNTU, Protocol for № 12 of 21.05.2026

---

---

**EDITORIAL BOARD ADDRESS:**

Ukraine, 21021, Vinnitsia,  
95, Khmel'nitske Shosse

Tel.: +38 (0432) 51-32-56

Tel.: +38 (097) 239-43-06

<https://oeipt.vntu.edu.ua/index.php/oeipt>

e-mail: [psv@vntu.edu.ua](mailto:psv@vntu.edu.ua)

---

---

---

---

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL**  
**“OPTOELECTRONIC INFORMATION-POWER TECHNOLOGIES”**  
**EDITORIAL BOARDS**

---

---

**PAVLOV Sergii**

**Editor-in-Chief**

Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Scientific Head of the Scientific and Educational Laboratory of Biomedical Optics and Photonics, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**USHENKO Olexander**

**Deputy Editor-in-Chief**

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of the Department of Optics and Spectroscopy, Chernivtsi National University named after Yu. Fedkovich, Ukraine

**KARAS Oleksandr**

**Executive Secretary**

Philosophy Doctor, Associate Professor, Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**National Members of the Editorial Board**

**AVRUNIN Oleg**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

**KVYETNYIY Roman**

Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Automation and Intelligent Information Technologies, Department of Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**KYCHAK Vasyl**

Honored Worker of Education of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical

**LYTVYENENKO Volodymyr**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Artificial Intelligence, Institute of Applied Systems Analysis, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine

**OSADCHUK Oleksandr**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Information Radioelectronic Technologies and Systems, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**POVOROZNYUK Anatolii**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Computer Engineering and Programming, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Ukraine

**ROMANYUK Oleksandr**

Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**TITOVA Nataliia**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Biomedical Engineering, Odesa Polytechnic National University, Ukraine

**VASILEVSKYI Oleksandr**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Research Fellow, University of Texas at Austin, USA

**YAROVYI Andrii**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**ZABOLOTNA Nataliia**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Biomedical Engineering and Optoelectronic Systems, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

**International Members of the Editorial Board**

**MAMYRBAYEV Orken**

Philosophy doctor, Deputy General Director of the Institute of Information and Computing Technologies of the Science Committee of the Ministry of Education and Science, Republic of Kazakhstan

**OMIOTEK Zbigniew**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Lublin University of Technology, Poland

**SMAILOVA Saule**

Philosophy doctor, associate professor, East Kazakhstan Technical University named after D. Serikbayev, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan

**SMOLARZ Andrzej**

Philosophy doctor, Associate Professor, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Lublin University of Technology, Poland

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ**

# **Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології**

**№1(51), 2026**

**Свідоцтво про реєстрацію – КВ № 15295–3867Р від 22.06.2009 р.  
Ідентифікатор медіа – R30-01502 (Рішення Національної ради України з питань  
телебачення та радіомовлення, № 1234 від 31.10.2023 року)**

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ВНТУ, протокол № 12 від 21.05.2026 р.

Редактори-коректори: Веремієнко С. Я., Прадівляний М. Г.  
Технічні редактори: Павлов В. С., Карась О. В.

Підписано до друку 16.06.2026 року. Формат 29,7 × 42 ½ .  
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman. Умовн. друк. арк. 46,8.  
Наклад 50 прим. Зам № 2026-017

Видавець та виготівник -  
Вінницький національний технічний університет,  
редакційно-видавничий відділ.  
Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ, ГНК, кімната 114,  
email: [rvv@vntu.edu.ua](mailto:rvv@vntu.edu.ua)  
[press.vntu.edu.ua](mailto:press.vntu.edu.ua)

---

---

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**  
Україна, 21021, м. Вінниця,  
вул. Хмельницьке шосе, 95.

Тел.: +38 (0432) 59-81-25  
<https://oeipt.vntu.edu.ua>  
e-mail: [psv@vntu.edu.ua](mailto:psv@vntu.edu.ua)

---

---