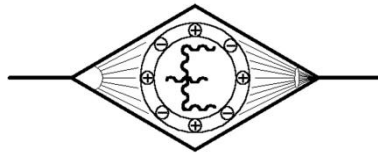


Вінницький національний технічний університет

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

№ 2 (50), 2025

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 № 6 від 27 листопада 2025 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, 2025

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

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

Тел.: +38 (0432) 51-32-56
Факс: +38 (0432) 46-57-72
<https://oeipt.vntu.edu.ua/>
E-mail: oeipts@gmail.com

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

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР:

Павлов С. В. Вінницький національний технічний університет, Україна

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА:

Вуйцик В. Т. Технологічний Університет «Люблінська Політехніка», Польща

Ушенко О.Г. Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Азаров О. Д. Вінницький національний технічний університет	Никифорова Л.С. Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ
Ангельський О.В. Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича	Николайчук Я.М. Тернопільський національний економічний університет, Україна
Аврунін О. В. Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна	Оміютек З.Б. Технологічний Університет «Люблінська Політехніка», Польща
Бобицький Я.В. Національний університет "Львівська політехніка"	Осадчук О.В. Вінницький національний технічний університет
Бунь Р.А. Національний університет "Львівська політехніка"	Петрук В.Г. Вінницький національний технічний університет
Бісікало О. В. Вінницький національний технічний університет	Поворознюк А.І. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Васіленко В.В. Новий університет Лісабону, Лісабон, Португалія	Поплавський О.А. Київський національний університет будівництва та архітектури
Васілевський О. М. Техаський університет в Остіні, США	Романюк О.Н. Вінницький національний технічний університет
Власенко О.В. Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова	Ротштейн А.П. Донецький національний університет ім. Василя Стуса
Грабко В.В. Вінницький національний технічний університет	Русин Б.П. Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, Львів
Заболотна Н. І. Вінницький національний технічний університет	Саченко А.О. Тернопільський національний економічний університет, Україна
Кветний Р.Н. Вінницький національний технічний університет	Смайлова С.С. Східноказахстанський технічний університет ім. Д.Серікбаєва, Оскемен, Республіка Казахстан
Коваленко В.С. НДІ лазерної техніки та технологій Національний технічний університет України «КПІ», Київ	Смолаж Анджей Технологічний Університет «Люблінська Політехніка», Польща
Колісник П.Ф. Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова	Сорокін В. М. Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАНУ, Україна
Кичак В.М. Вінницький національний технічний університет	Тітова Н.В. Національний університет "Одеська Політехніка", Одеса, Україна
Кривоносов В.Є. Національний авіаційний університет, Київ, Україна	Тимчик Г.С. Національний технічний університет України "КПІ", Київ
Кулаков П. І. Уманський національний університет садівництва	Тимченко Л.І. Національний транспортний університет, Київ, Україна
Кухарчук В. В. Вінницький національний технічний університет	Тужанський С.Є. Вінницький національний технічний університет
Лежнюк П.Д. Вінницький національний технічний університет	Шайко-Шайковський О. Г. Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича
Лепіх Я.І. Одеський національний університет ім. Мечникова	Шевчук В.І. Український державний науково-дослідний інститут медико-соціальних проблем інвалідності, Вінниця
Лужецький В.А. Вінницький національний технічний університет	Юхимчук М.С. Вінницький національний технічний університет
Литвиненко В. І. Херсонський державний університет, Україна	Яровий А.А. Вінницький національний технічний університет
Мамирбаєв О.Ж. Інститут інформаційних та обчислювальних технологій КН МОН, Алмати, Республіка Казахстан	
Мартинюк Т.Б. Вінницький національний технічний університет	
Медиковський М.О. Національний університет "Львівська політехніка"	
Муравський Л.І. Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України	

ВІДПОВІДАЛЬНІ СЕКРЕТАРІ:

Кожем'яко А.В. Вінницький національний технічний університет, Україна

Костюкевич С.О. Інститут фізики напівпровідників НАНУ, Київ, Україна

ТЕХНІЧНІ СЕКРЕТАРІ:

Павлов В. С., Карась О.В.

РЕДАКТОРИ-КОРЕКТОРИ:

Прадівляний М.Г., Веремієнко С.Я.

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

ЗМІСТ

**ПРИНЦИПОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТА СТРУКТУРУВАННЯ РІЗНИХ РІВНІВ ОСВІТИ З
ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

О.О. Коваленко Концепція відзеркалення інформації в освітньому електронному інформаційному середовищі.....	7
Д.І. Угрин, Ю.О. Ушенко, Ю.Я. Томка, С.В. Павлов, М.В. Талах, Л.І. Д'яченко, К.П. Газдюк Застосування машинного навчання в контексті підготовки фахівців в сфері трансферу технологій та безпеки фінансових транзакціях.....	13
О.В. Войцеховська, Н.П. Бабюк, В.В. Маліцький Інформаційна система керування обліком студентів у гуртожитках.....	30

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

А.М. Дивак, А.М. Мельник Математична модель процесу поширення електричного потенціалу в тканинах поля хірургічного втручання та метод її ідентифікації на основі онтологічного підходу.....	40
М.В. Талах, В.В. Дворжак, Ю.О. Ушенко Керування даними часових рядів у системах розумного дому: баланс між аналітикою в реальному часі та зберіганням даних.....	54
О.В. Бісікало, В.Г. Сторчак, Ю.С. Здітовецький, Г.В. Горячев Метод пошуку і аналізу едомішок та інших складників у продуктах харчування населення.....	62
М.І. Кривошея, Р.Н. Кветний Мінімаксне спрощення кривих з гарантованою L_∞ -похибкою.....	73
Д.П. Курніцький, Р.Н. Кветний Порогова оптимізація risk-based автентифікації під вартісні регуляторні обмеження PSD2.....	79
В.О. Копиця, Р.Н. Кветний Підходи до управління перерозподілом паркувального попиту при зміні міської інфраструктури.....	87

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

Р.М. Пасічник, М.В. Мачуляк Архітектурні особливості реалізації системи підтримки прийняття рішень в управлінні урожайністю зернових культур.....	96
Я.С. Кузьмінов, О.В. Карась, В.С. Павлов Інтелектуалізована система інтервальної гіпоксичної терапії з біозворотним контролем у реабілітації військових.....	104
С.П. Роботько, А.М. Топалов Багаторівнева архітектура системи автоматичного керування БПЛА для здійснення пошукових місії за відеоаналізом та металодетекцією.....	114
Ю.О. Ушенко, Ю.О. Галін, О.Г. Ушенко, О.В. Дуболазов, Ю.Я. Томка, М.С. Гаврилюк, О.В. Литвиненко, В.В. Кифяк, О.Ю. Вінничук, В.В. Дворжак Методи та алгоритми поляризаційно-кореляційного картографування біомедичних зображень.....	125
А.А. Яровий, І.Р. Арсенюк, А.В. Козловський, Д.П. Паламарчук, О.О. Короленко Мультиагентна система управління ігровим поселенням з експертною системою підбору поведінки ігрових персонажів.....	133
О.С. Морозов, А.А. Яровий Інтелектуальна модель генерації адаптивних веб-селекторів на основі GNN.....	142
С.О. Романюк, С.В. Павлов, О.Н. Романюк, Н.В. Тітова, С.В. Котлик Технології використання нейрогарнітур для протезування кінцівок.....	150
О.О. Сидорук, Л.Г. Коваль Автоматизовані системи підбору імплантів колінного суглоба: огляд і перспективи.....	162
О.В. Сілагін, А.А. Дідківський Моделювання процесу розпізнавання дерматологічних захворювань на зображенні засобами нечіткої логіки.....	172

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

ЗМІСТ

БІОМЕДИЧНІ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ ТА ПРИЛАДИ

І.С. Бондаренко, В.В. Мельник, О.Г. Аврунін Аспекти застосування магнетохімії в медицині.....	179
В.О. Гомолінський, Д.Х. Штофель Адаптивна стимуляція як метод зменшення фантомного болю в ампутованих кінцівках.....	190
О.С. Корніленко, Лю Цзіньюн, О.А. Поплавський Застосування глибоких нейронних мереж для аналізу оптичних зображень судинної сітки у пацієнтів із цукровим діабетом.....	200
Ю.О. Пилипець, Я.І. Ярославський, О.С. Волосович Особливості використання EXPLAINABLE AI у біомедичній обробці зображень: прозорість та інтерпретованість моделей.....	210
А.А. Соколов, О.М. Дацок, Т.В. Носова, Т.В. Жемчужкіна, В.В. Мельник, Л.О. Авер'янова, О.Г. Аврунін Біофізичне обґрунтування мікроконтролерного модуля до персоналізованих тактильних навігаційних систем для осіб з вадами зору.....	215
О.О. Трубіцин, Л.О. Авер'янова Гібридний підхід на основі методів аналізу ієрархій та дерева рішень для обґрунтування тактики лікування пацієнтів з atopічним дерматитом.....	223
А.О. Сокольников, І.В. Кандауров, Б.В. Привалов, Т.В. Носова, Н.О. Шушляпіна, Я.В. Носова, Л.О. Авер'янова, О.Г. Аврунін Натурні 3D – моделі як ефективний інструмент для відпрацювання навичок риноендоскопічних втручань.....	233
О.О. Трубіцин, Т.В. Жемчужкіна Пошук підходів до оптимізації вибору дієти та стилю життя для пацієнтів з atopічним дерматитом.....	244
І.Г. Чиж, Г.С. Тимчик, Р.О. Губійчук, О.В. Карась ЗУМ-варіоптичні системи оптоелектронних датчиків.....	251
В.В. Шолота Аналіз методів та біомедичних систем поляризаційної інтроскопії дегідратованих плівок біологічних рідин.....	269
С.О. Філімонов, Ю.В. Федурця, М.О. Кривобок, Л.О. Авер'янова Сучасні підходи до кількісної оцінки щільності трабекулярної тканини хребців у клінічній практиці.....	277

**ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА КОМПОНЕНТИ В ЛАЗЕРНИХ І
ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

Ю.І. Попик, Марек Плес Оптимізація енергоспоживання в центрах даних на основі онтологічного підходу.....	282
Н.І. Заболотна, О.С. Швидюк Система та метод поляриметричного калібрування оптичних компонентів на основі мюллер-матричного підходу.....	293
О.С. Комарова, В.В. Холін, М.Т. Петраш, С.В. Павлов, К. М. Чепурна, Р.В. Єгоров, М.В. Голуб, Ю.Л. Забулонов Теплові характеристики потужних лазерних діодів та ефективність пасивного тепловідведення для медичних лазерних систем.....	300
О.В. Осадчук, Я.О.Осадчук, В.К. Скощук, В.І. Петренко, К.В. Шикун FPGA-реалізація хаотичного атратора на основі структури з від'ємним опором за допомогою модифікованої моделі АНЩЕНКА-АСТАХОВА.....	311

**ОПТИЧНІ ТА ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННІ СЕНСОРИ І ПЕРЕТВОРЮВАЧІ В СИСТЕМАХ
КЕРУВАННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

Д.О. Пантелейчук, В.В. Сорочинський Аналіз сучасних підходів до оцінювання впливу мікроклімату на функціональний стан людини.....	322
--	-----

**ВОЛОКОННО-ОПТИЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ (INTERNET, INTRANET
ТОЩО) ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ МЕРЕЖАХ**

В.І. Маліновський Оцінка впливу факторів передачі на інформаційні сигнали у волоконно-оптичних лініях в складі бінарних провідників високовольтних ЛЕП.....	331
--	-----

АЛЬТЕРНАТИВНІ НАУКОВІ ІДЕЇ ТА ГІПОТЕЗИ

Р. В. Слободян, І. В. Богач Розподіл задач на основі ШП: порівняння розподілу на основі навичок з традиційними підходами.....	340
--	-----

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
“OPTOELECTRONIC INFORMATION-POWER TECHNOLOGIES”
CONTENTS

PRINCIPAL CONCEPTS AND STRUCTURAL APPROACHES TO THE THREE-LEVEL SYSTEM OF SPECIALIST TRAINING IN THE SPECIALIZATION OF “OPTOELECTRONIC INFORMATION-ENERGY TECHNOLOGIES”

O.O. Kovalenko The concept of information reflection for the educational electronic information environment	7
D.I. Uhryn, Yu.O. Ushenko, Yu.Ya. Tomka, S.V. Pavlov, M.V. Talah, L.I. Dyachenko, K.P. Gazdiuk Agile risk management methodology for decision-making in startup projects based on stock price forecasting.....	13
O.V. Voitsekhovska, N.P. Babiuk, V.V. Malitskyi Information system for student accounts management in dormitories.....	30

OPTOELECTRONIC/DIGITAL METHODS AND SYSTEMS FOR IMAGE/SIGNAL PROCESSING

A.M. Dyvak, A.M. Melnyk Mathematical model of the progress of electric potential propagation in tissues of the field of surgical intervention and method of its identification based on the ontological approach	40
M.V. Talakh, V.V. Dvorzhak, Yu.O. Ushenko Time series data management in smart home systems: balancing real-time analytics and data storage.....	54
O.V. Bisikalo, V.G. Storchak, Yu.S. Zditovetskyi, G.V. Goryachev Method for searching and analyzing e-additives and other components in food products of the population	62
M.I. Kryvosheia, R.N. Kvyetnyy Minimax curve simplification with guaranteed L_∞ error.....	73
D.P. Kurnitsky R.N. Kvyetnyy Threshold optimization of risk-based authentication under costly regulatory restrictions of PSD2.....	79
V.O. Kopytsia, R.N. Kvyetnyy Approaches to managing the redistribution of parking demand under urban infrastructure changes.....	87

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

R.M. Pasichnyk, M.V. Machulyak Architectural features of the implementation of a decision support system in grain crops yield management.....	96
Ya. S. Kuzminov, O.V. Karas, V.S. Pavlov Intelligent system of interval hypoxic therapy with biological feedback control in the rehabilitation of military personnel.....	104
S.P. Robotko, A.M. Topalov Multi-level architecture of automatic UAVs control system for search missions using video analysis and metal detection.....	114
Yu.O. Ushenko, Yu.O. Halin, O.G. Ushenko, O.V. Dubolazov, Yu.Ya. Tomka, M.S. Gavrilyak, O.V. Lytvynenko, V.V. Kyfyak, O.Yu. Vinnychuk, V.V. Dvorzhak Methods and algorithms of polarization-correlation mapping of biomedical images.....	125
A.A. Yarovyi, I.R. Arseniuk, A.V. Kozlovskyi, D.P. Palamarchuk, O.O. Korolenko Multi-agent system for managing a game settlement with an expert-based behavior selection system for game characters.....	133
O.S. Morozov, A.A. Yarovyi Intellectual model for generating adaptive WEB selectors based on GNN.....	142
S.O. Romanyuk, S.V. Pavlov, O.N. Romanyuk, N.V. Titova, S.V. Kotlyk Technologies of using neuroheadsets for prosthetic limbs.....	150
O.O. Sydoruk, L.G. Koval Automated knee implant selection systems: review and prospects.....	162
O.V. Silagin, A.A. Didkivskyi Modeling the process of dermatological disease recognition in images using fuzzy logic.....	172

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
“OPTOELECTRONIC INFORMATION-POWER TECHNOLOGIES”
CONTENTS

BIOMEDICAL OPTICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS AND DEVICES

I.S. Bondarenko, V.V. Melnyk, O.G. Avrunin Aspects of the application of magnetochemistry in medicine.....	179
V.O. HomolinskyI, D.Kh. Shtofel Adaptive stimulation as a method for reducing phantom pain in amputated limbs.....	190
O.S. Kornilenko, Li Jinqiong, O.A. Poplavskiy Application of deep neural networks for the analysis of optical images of the vascular network in patients with diabetes mellitus.....	200
Yu.O. Pylypets, Ya.I. Yaroslavskyy, O.S. Volosovych Features of using EXPLAINABLE AI in biomedical image processing: transparency and interpretability of models.....	210
A.A. Sokolov, O.M. Datsok, T.V. Nosova, T.V. Zhemchuzhkina, V.V. Melnyk, L.O. Averianova, O.G. Avrunin Biophysical substitution of a microcontroller module for personalized tactile navigation systems for people with visual impairments.....	215
O.O. Trubitsyn, L.O. Averianova A hybrid approach based on analysis of hierarchies and decision tree methods to substitute treatment tactics for patients with atopic.....	223
A.O. Sokoltsov, I.V. Kandaurov, B.V. Pryvalov, T.V. Nosova, N.O. Shushliapina, Ya.V. Nosova, L.O. Averianova, O.G. Avrunin Full-life 3D models as an effective tool for practicing skills of rhinoendoscopic interventions.....	233
O.O. Trubitsyn, T.V. Zhemchuzhkina Search for approaches to the optimization of diet and lifestyle selection for patients with atopic dermatitis.....	244
I. H. Chyzh, G.S. Tymchyk, R.O. Gubiychuk, O.V. Karas ZOOM vario-optical systems of optoelectronic sensors with immobile components.....	251
V.V. Sholota Analysis of methods and biomedical systems for polarization microscopy of dehydrated films of biological fluids.....	269
S.O. Filimonov, Yu.V. Fedurtsia, M.O. Kryvobok, L.O. Averianova Modern approaches to quantitative assessment of trabecular tissue density of vertebral in clinical practice.....	277

OPTOELECTRONIC DEVICES AND COMPONENTS IN LASER AND ENERGY TECHNOLOGIES

Yu.I. Popyk, Marek Ples Optimization of energy consumption in data centers based on an ontological approach.....	282
N.I. Zabolotna, O.S. Shvydiuk System and method of polarimetric calibration of optical components based on the müller-matrix approach.....	293
O.S. Komarova, V.V. Kholin, M.T. Petrash, S.V. Pavlov, K.M. Chepurna, R.V. Egorov, M.V. Golub, Yu.L. Zabulonov Thermal characteristics of high power laser diodes and efficiency of passive heat dissipation for medical laser systems.....	300
O.V. Osadchuk, I.O. Osadchuk, V.K. Skoschuk, V.I. Petrenko, K.V. Shikun FPGA implementation of a chaotic attractor based on the structure with negative resistance using a modified ANISHCHENKO-ASTAKHOV model.....	311

OPTICAL AND OPTOELECTRONIC SENSORS AND TRANSFORMERS FOR SYSTEMS OF CONTROL AND ECOLOGY MONITORING

D.O. Panteleichuk, V.V. Sorochnyskyi Analysis of modern approaches to assessing the influence of microclimate on human functional state.....	322
---	-----

FIBER-OPTICAL TECHNOLOGIES FOR INFORMATION (INTERNET, INTRANET ETC.)

V.I. Malinovsky Assessment of the influence of transmission factors on information signals in fiber-optical lines as a composition of binary conductors of high-voltage transmission lines.....	331
--	-----

ALTERNATIVE SCIENTIFIC IDEAS AND HYPOTHESES

R.V. Slobodian, I.V. Bogach AI-based task distribution: a comparison of skill-based and traditional approaches.....	340
--	-----

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Вимоги до тематики і структури статей

Тематика

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних, природничих та гуманітарних наук. Публікуються також огляди сучасного стану розробки важливих наукових проблем, огляди наукових та методичних конференцій, матеріали з педагогіки вищої освіти.

В журналі є такі розділи:

- 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.

Тематична спрямованість видання відповідає спеціальностям:

- 121 – Інженерія програмного забезпечення;
- 122 – Комп'ютерні науки;
- 123 – Комп'ютерна інженерія;
- 124 – Системний аналіз;
- 126 – Інформаційні системи та технології;
- 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка;
- 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології;
- 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка;
- 163 – Біомедична інженерія;
- 172 – Телекомунікації та радіотехніка.

Міжнародні, закордонні і національні реферативні та наукометричні бази даних, в які включено журнал, і дата включення

- Google Scholar з 2006 року
- Ukrainian Scientific Citation Index (UInCit) з 2019 року
- EBSCOhost з 2023 року
- Information Science & Technology Abstracts з 2023 року
- Nursing/AcademicEdition з 2023 року
- Academic Search Premier; Library з 2023 року
- HealthSource - Consumer Edition з 2023 року
- Regional Business News з 2023 року
- MEDLINE з 2023 року
- «Наукова періодика України» в Національній бібліотеці України ім. В.І. Вернадського з 2008 року

Структура статті

1. Стаття має починатись із короткої (до 4 рядків) **анотації** українською, російською та англійською мовами, яка має містити стисло і точно сформульовану постановку задачі та основні результати. 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. В кінці статті наводиться коротка **довідка про авторів**, де вказуються прізвище та ініціали авторів, вчена ступінь, наукове звання, посада, назва підрозділу (кафедри) та організації, її місцезнаходження (місто, країна).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТА ПОДАННЯ СТАТЕЙ

Для публікації статті автори мають підготувати два екземпляри статті: перший – у редакторському варіанті – для рецензування та редакторської роботи, а другий – в журнальному варіанті для прискорення підготовки до друку.

В редакцію необхідно подати:

- якісно роздруковані обидва варіанти оформленої статті (по одному примірнику – редакторський та журнальний варіанти);
 - файл журнального варіанту статті (на компакт-диску, flash-накопичувачі або по e-mail);
 - супровідні документи (рецензія, акт експертизи, розширені реферати 3-ма мовами, авт. довідка).
- Кожний рукопис має бути ретельно перевірений і підписаний всіма авторами. Подальші виправлення та доповнення не допускаються.

Вимоги до оформлення рукопису статті:

Журнальний варіант оформлення статті:

Стаття повинна бути підготована українською, російською 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.

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 (СІ).

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 дотримуватись відмінності в написанні великих та малих літер, особливо таких, як С і с, К і к, Р і р, 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 А4; **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 А4.

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

Ілюстрації та таблиці в залежності від розміру розміщувати 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

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.

Редакторський варіант оформлення статті:

Оформлюється з дотриманням таких вимог:

- Поля: зверху – 3 см, решта – 2,5 см, шрифт Times New Roman (Сур), через півтора інтервали між рядками;
- Індекс УДК або відповідний індекс міжнародного кодування – великі літери, 14 пт, вирівняти по лівому краю;
- Прізвище та ініціали авторів – великі літери, 14 пт, вирівняти по лівому краю;
- Назва статті – великі літери, 14 пт, вирівняти по лівому краю;
- назва організації, її координати для кожного з авторів – 14 пт, курсивними, напівжирними літерами, вирівняти по лівому краю;
- Анотації та перелік ключових слів – 10 пт, вирівняти по правому краю;
- Основний текст – 14 пт, вирівнювання – по всій ширині сторінки;
- Формули: full – Times New Roman 14 pt.

В редакторському варіанті статті виконують розмітку формул та позначень за такими правилами: великі літери підкреслюються простим олівцем двома рисками знизу ($\underline{\underline{S}}$),

малі – зверху ($\overset{=}{s}$), символи кирилиці (укр., рос.) – підкреслені так само, але використовуючи синій колір. Векторні величини позначаються прямою дужкою знизу ($\underline{\underline{C}}$). Індeksi та показники степеня

повинні бути вписані чітко нижче і вище тих символів, яких вони стосуються; індекси позначаються дужкою \cap , показники степені – дужкою \cup . Літери грецького алфавіту повинні бути обведені червоним.

Формули, на які є посилання в тексті, позначають праворуч від формули порядковими номерами в круглих дужках.

Приклад розмітки формул:
$$\bar{h}(t) = \frac{P_0}{\pi} + \frac{A}{\pi} \sin(\omega t + \Psi) + \bar{h}$$

Примітка: в разі якісного роздрукування статті розмітку формул робити не обов'язково.

- Ілюстрації та таблиці, в залежності від розміру, розміщувати у рамках або по всій ширині сторінки. Решта вимог такі ж, як і до журнального варіанту оформлення.

Супровідні документи:

Разом із роздрукованими двома екземплярами статті подаються:

1. Внутрішня рецензія (підписується доктором технічних наук – фахівцем в даній галузі досліджень) на статтю організації, від якої подається дана стаття;

2. Розширений реферат, що містить стисло і точно сформульовану постановку задачі та основні результати. Реферат подається обов'язково трьома мовами – українською, російською та англійською (надрукованих на одному аркуші) у двох примірниках. Реферат слід починати з індексу УДК або відповідного індексу міжнародного кодування, назви статті, далі – текст реферату. Обсяг реферату – 0.5-1 сторінки кожною мовою.

Обов'язковим є подання тексту рефератів (окремими файлами) на оптичних носіях (CD/DVD).

3. Авторська довідка (два примірники) від колективу авторів статті, де повинно бути зазначено, що матеріали статті є оригінальними і можуть бути опубліковані у відкритому друці.

4. Рекомендацію до опублікування матеріалів від організації, де проводились дослідження.

5. Довідка про авторів (прізвище, ім'я, по батькові (повністю), науковий ступінь, вчене звання, посаду та повну назву установи, де виконувались дослідження, номери телефонів та e-mail для зв'язку) та фото кожного з авторів (в чорно-білому варіанті, у форматі JPG). Також дана інформація про авторів подається в кінці самих матеріалів статті.

До відома авторів:

- Якщо стаття оформлена з порушенням зазначених вище вимог та правил, то редакція журналу після попереднього розгляду може відмовити автору в публікації.
- Всі статті публікуються за наявності позитивної зовнішньої рецензії. На зовнішнє рецензування статті направляються редколегією журналу.
- Зміст статті та якість перекладу (українською, російською або англійською мовами) переглядаються редакторами-коректорами журналу, проте повну відповідальність за зміст статті та якість перекладу несуть автори статті.
- До статті можуть бути внесені зміни редакційного характеру без згоди автора.
- Гонорар авторам не виплачується.
- Остаточний висновок щодо публікації схвалює редакційна колегія журналу.

Рукописи статей надсилати:

- на поштову адресу редакції:

Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе 95, ВНТУ, Кафедра БМІОЕС

із позначкою: Міжнародний науково-технічний журнал “Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології”, або

- на адресу e-mail: oeipts@gmail.com, psv@vntu.edu.ua

із позначкою: Міжнародний науково-технічний журнал “Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології”.

Консультації з приводу оформлення статей можна отримати в редакції міжнародного науково-технічного журналу “Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології”, Вінницький національний технічний університет, кафедра лазерної та оптоелектронної техніки, к. 2243А або за тел.: +38 (0432) 59-81-25, +38 (097) 239-43-06 або по e-mail: oeipts@gmail.com, psv@vntu.edu.ua

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS

Requirement regarding the structure and subjects of publications

Subjects of publications

The journal is intended for publication containing new theoretical and practical results in the area of engineering and natural science, as well as publications devoted problems dealing with teaching of engineering sciences.

The journals publishes the articles in the area of:

- Principal concepts and structural approaches to the three-level system of specialist training: "Bachelor-Engineer-Master" in the specialization of "Optoelectronic Information-Energy Technologies";
- Optoelectronic/Digital Methods and Systems for Image/Signal Processing;
- Systems of Technical Vision and Artificial Intelligence, Image Processing and Pattern Recognition;
- Optical and Quantum Electronics in Computer and Intelligent Technologies;
- Biomedical Optoelectronic Systems and Apparatus;
- Optoelectronic Devices and Components in Laser and Energy Technologies;
- Optical and Optoelectronic Sensors and Transformers for Systems of Control and Ecology Monitoring;
- Fiber-Optical Technologies for Information (Internet, Intranet etc.) and Energy Networks;
- Systems and Devices for Information Representation;
- Optoelectronic Technologies for Energy Saving;
- Alternative scientific ideas and hypotheses.

The structure of the article:

1. The article should contain short abstract (up to 200 words) presented in English. The abstract must contain briefly formulated problem and main results. Keywords: their amount must not exceed 10 words.
2. Introduction, written in the form comprehensible for the readership of this given branch of science.
The introduction contains:
 - The problem being discussed in the article;
 - Historic outlook of the problem;
 - Explanations regarding when and where this problem arises in the process given problem solution.
3. The article considers and explains the results obtained materials needed for deeper understanding of the article (mathematical transformations, results of experiments, proving theoretical argumentation) are supplied in the appendix. It is not recommended to overweight the article with numerous formulas presenting the same results in formulas, tables, graphs. It is advisable to avoid long titles of the tables, use notations and abbreviations already applied in the manuscript. Specific notation and terms must be explained.
4. The conclusion of the article must contain the example (if it is possible) that illustrates the efficiency of the results obtained and conclusion reflecting new information, obtained by the author (authors) and recommendations recording their practical application. Conclusions and recommendations should correspond the content of publication. The article can be divided into chapters. The title of the chapter should correspond to its content.

Volume of the publications:

- The article of general character – up to 16 pages (A4 format);
 - The article of problematic character – up to 11 pages (A4 format);
 - The article regarding specific scientific problem – up to 7 pages (A4 format);
 - The short communications – up to 3 pages (A4 format).
5. Brief information about the authors is placed at the end of the article. The following information is indicated last name, initials, scientific degree, name of affiliated institution (address, city, country) and contact information of each authors (address, city, country, phone/fax, e-mail).

EDITORIAL BOARD ADDRESS: 95, Khmelnytske shose, Vinnytsya, 21021, Ukraine
Vinnytsya National Technical University, Editorial Board of International Scientific Journal
"Optoelectronic information-power technologies"

Tel. +38 (0432) 59-81-25

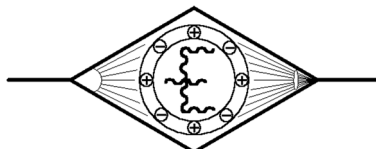
Fax: +38 (0432) 46-57-72

E-mail: oeipts@gmail.com

<http://oeipt.vntu.edu.ua/>

Vinnytsia 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

№ 2 (50), 2025

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 № 6 of 27.11.2025

EDITORIAL BOARD ADDRESS:

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

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

Fax: +38 (0432) 46-57-72

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

E-mail: oeipts@gmail.com

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

EDITOR-IN-CHIEF:

Pavlov S. V. Vinnytsia National Technical University, Ukraine

DEPUTY EDITORIAL-IN-CHIEF:

Wojcik W. T. Technological University "Lublin Politechnika", Poland

Ushenko O. G. Chernivtsi National University named after. Y. Fedkovich, Ukraine

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Azarov O. D.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Angelskii O. V.
Chernivtsi National University named after. Y. Fedkovich, Ukraine

Avrunin O. G.
Kharkiv National University of Radioelectronics, Ukraine

Bobitskii Y. V.
National University "Lvivska Polytechnika", Ukraine

Bisikalo O. V.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Bun R. A.
National University "Lvivska Polytechnika", Ukraine

Grabko V. V.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Kvyetnyy R. N.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Kolisnyk P.F.
Vinnitsa National Medical University named after. M I Pirogov

Kovalenko V. S.
Research Institute of Laser Engineering and Technology National
Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine

Kychak V. M.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Kryvonosov V.E.
National Aviation University, Kyiv, Ukraine

Kukharchuk V. V.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Kulakov P. I.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Lepikh Y. I.
Odessa National University named after. Mechnikov Ukraine

Luzhetsky V. A.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Lezhniuk P. D.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Lytvynenko V. I.
Kherson State University, Ukraine

Mamyrbayev O. Zh.
Institute of Information and Computational Technologies CS of MSE,
Almaty, Republic of Kazakhstan

Martunyk T. B.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Medikovskyy N. O.
National University "Lvivska Polytechnika", Ukraine

Muravsky L. I.
Physics and Mechanics Institute GV Karpenko of the National Academy of
Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

Nykyforova L.E.
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,
Kyiv

Nikolaichuk Y. M.
Ternopil National Economic University, Ukraine

Osadchuk O. V.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Omiotek Z.B.
Technological University "Lublin Politechnika", Poland

Petruk V. G.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Poplavskyy O.A.
Kyiv National University of Construction and Architecture

Povoroznyuk A.I.
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute",
Ukraine

Romanyuk O. N.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Rotshtein A. P.
Donetsk National University named after. Vasyl Stus

Rusyn B. P.
Physics and Mechanics Institute G V Karpenko of the National Academy
of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine

Shaiko-Shaikovsky O.G.
Chernivtsi National University named after. Y. Fedkovich, Ukraine

Shevchuk V. I.
Ukrainian State Research Institute of Medical and Social
Problems of Disability, Vinnytsia, Ukraine

Smailova S. S.
D.Serikbayev East Kazakhstan State Technical University,
Oskemen, Republic of Kazakhstan

Smolarz Andrzej
Technological University "Lublin Politechnika", Poland

Sorokin V. M.
Institute of Semiconductor Physics named after. V.E. Lashkarev
National Academy of Sciences, Ukraine

Tymchyk G. S.
National Technical University of Ukraine "KPI", Ukraine

Timchenko L. I.
National Transport University, Kyiv, Ukraine

Titova N.V.
Odessa Polytechnic National University, Ukraine

Tuzhanskyi S.E.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Vasilenko V. B.
New University of Lisbon, Lisbon, Portugal

Vasilevskyy O. M.
University of Texas at Austin, USA

Vlasenko O.V.
Vinnitsa National Medical University named after. M I Pirogov

Yarovy A. A.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Yukhimchuk M.S.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Zabolotna N. I.
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

EXECUTIVE SECRETARIES:

Kozhemiako A. V. Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Kostyukevych S. O. Institute of Semiconductor Physics of NASU, Kyiv, Ukraine

TECHNICAL SECRETARIES:

Pavlov V. S., Karas O.V.

EDITORS CORRECTORS:

Pradivlyanii M. G., Veremienko S. Y.

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ

**Оптико-електронні
інформаційно-енергетичні
технології**

№2(50), 2025

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 № 6 від 27.11.2025 р.

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

Підписано до друку 29.12.2025 року. Формат 29,7 × 42 ½ . Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний.. Умовн. друк. арк. 41,12.
Наклад 50 прим. Зам № 2025-048.

Видавець та виготівник -
Вінницький національний технічний університет,
редакційно-видавничий відділ.
Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ, ГНК, кімната 114
rvv@vntu.edu.ua
<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/category/journ>

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

Тел.: +38 (0432) 59-81-25
Факс: +38 (0432) 46-57-72
<https://oeipt.vntu.edu.ua/>
E-mail: oeipts@gmail.com
