

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК ВІННИЦЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ

Науковий журнал

Засновник і видавець: Вінницький національний технічний університет

Виходить 6 разів на рік

Заснований у грудні 1993 року

№ 2 (185) 2026

Схвалено Вченою радою
Вінницького національного технічного університету,
протокол № 11 від 26.03.2026 р.

© Вінницький національний технічний університет, 2026

Вінниця • ВНТУ • 2026

Журнал «Вісник Вінницького політехнічного інституту» є виданням, яке входить до Переліку наукових фахових видань України у галузі технічних наук (категорія Б) за спеціальностями: 121, 122, 123, 124, 125, 126, 131, 132, 133, 141, 144, 151, 152, 163, 172, 173, 275, 01.05.00, 05.02.02, 05.02.10, 05.03.05, 05.09.03, 05.11.00, 05.13.05, 05.13.06, 05.12.13, 05.12.20, 05.14.02, 05.14.06, 05.22.20, 05.23.02, 05.23.05, (накази МОН України № 975 від 15.10.2019 р., №1301 від 15.10.2019 р.), а також F2, F3, F4, F5, F6, F7, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9, G11, G22, J8 (відповідно до Постанови КМ України №1021 від 30.08.2024 р.).

Журнал входить у міжнародні наукометричні бази Index Copernicus International та Google Scholar і реферується в Українському реферативному журналі «Джерело».

Журнал публікує статті, які містять нові теоретичні та практичні результати в галузях технічних, економічних, природничих та гуманітарних наук. Публікуються також огляди сучасного стану розв'язання важливих наукових проблем, огляди наукових та методичних конференцій, які відбулися у ВНТУ, статті з педагогіки вищої освіти.

Розділи журналу:

-  автоматика та інформаційно-вимірювальна техніка;
-  будівництво;
-  гуманізація і гуманітаризація технічної освіти;
-  екологія та екологічна безпека;
-  економіка та менеджмент;
-  енергетика, електротехніка та електромеханіка;
-  застосування результатів досліджень;
-  інформаційні технології та комп'ютерна техніка;
-  машинобудування і транспорт;
-  радіоелектроніка та радіоелектронне апаратобудування;
-  стратегія, зміст та нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою;
-  рецензії;
-  ювілеї і ювіляри.

Сайт журналу <https://visnyk.vntu.edu.ua/>

DOI журналу <https://doi.org/10.31649/1997-9266>

Адреса редакції:
ВНТУ, к. 112 ГНК,
вул. Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, Україна, 21021

Контакти:

E-mail: visnykvpi@gmail.com

Редакційна колегія

Головний редактор

Мокін Б. І., академік НАПН України, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Заступники головного редактора

Біліченко В. В., д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Гرابко В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Відповідальний секретар редколегії

Дерібо О. В., канд. техн. наук, доцент (ВНТУ).

Відповідальна за присвоєння індексів DOI

Войцеховська О. О., д-р філософії (ВНТУ).

Члени редакційної колегії

Технічні науки:

Азаров О. Д., д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Архипова Л. М.**, д-р техн. наук, професор (ІФНТУНГ), **Багацький В. О.**, д-р техн. наук, професор (ІК); **Білінський Й. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Бісікало О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Василенко В. Б.**, д-р філософії, професор (Новий університет Лісабона, Португалія); **Васілевський О. М.**, д-р техн. наук, професор (Техаський університет в Остіні, США); **Вуйцік В.**, д-р техн. наук, професор (Державний університет «Люблінська Політехніка», Польща); **Григорова К.**, д-р філософії (Русенський університет «Ангел Кинчев», Болгарія); **Грушко О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Губинський М. В.**, д-р техн. наук, професор (УДУНТ); **Данилов В. Я.**, д-р техн. наук, професор (НТУУ «КПІ»); **Дінь Тхань Вьст**, д-р філософії, доцент, (Університет м. Дананг, В'єтнам); **Дубовой В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Іванчук Я. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Квстний Р. Н.**, член-кор. НАПН України, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кичак В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Ковтун В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Козлов Л. Г.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Комар В. О.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Кулик В. В.**, д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кучерук В. Ю.**, д-р техн. наук, професор (УНУС); **Кухарчук В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Лежнюк П. Д.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Лужецький В. А.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Майєр Г.**, д-р наук хабілітований, професор, (Інститут Макса Планка (структури і динаміки матерії), Гамбург, Німеччина); **Мартинюк Т. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Михалевич В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мокін В. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мокін О. Б.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Мокрий В. І.**, д-р техн. наук, професор (НУЛП), **Моргун А. С.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Осадчук О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Павлов С. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Петрук В. Г.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Поліщук Л. К.**, д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Поляков А. П.**, д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Ранський А. П.**, д-р хім. наук, професор (ВНТУ); **Романюк О. Н.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Русу Іоан**, д-р інженерії, професор (Технічний університет ім. Георге Асакі, м. Ясси, Румунія); **Савуляк В. І.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Сакалова Г. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Семенов А. О.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Стратан Іон**, д-р техн. наук, професор (Технічний університет Молдови, Молдова); **Ткаченко С. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Трофимчук О. М.**, член-кор. НАН України, д-р техн. наук, професор (ІТГПІ); **Штовба С. Д.**, д-р техн. наук, професор (ДНУ), **Яремчук Ю. Є.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Педагогічні науки:

Джеджула О. М., д-р пед. наук, професор (ВНАУ); **Ключко В. І.**, д-р пед. наук, професор (ВНТУ); **Корнієнко В. О.**, д-р політ. наук, професор (ВНТУ); **Куцевол О. М.**, д-р пед. наук, професор (ВДПУ); **Петрук В. А.**, д-р пед. наук, професор (ВНТУ); **Ратніков В. С.**, д-р, філос. наук, професор (ВНТУ); **Хома О. І.**, д-р філос. наук, професор (ВНТУ); **Хом'юк І. В.**, д-р пед. наук, професор (ВНТУ).

Економічні науки:

Карачина Н. П., д-р екон. наук, професор (ВНТУ); **Боковець В. В.**, д-р екон. наук, професор (ВНТУ); **Буреннікова Н. В.**, д-р екон. наук, професор (ВНТУ).

Використані скорочення:

ВДПУ — Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна;
ВНАУ — Вінницький національний аграрний університет, Україна;
ВНТУ — Вінницький національний технічний університет, Україна;
ДНУ — Донецький національний університет ім. В. Стуса, Вінниця, Україна;
ІК — Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, Київ, Україна;
ІТГПІ — Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна;
ІФНТУНГ — Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна;
НТУУ «КПІ» — Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», Київ, Україна;
НУЛП — Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна;
УДУНТ — Український державний університет науки і технологій, Дніпро, Україна;
УНУ — Уманський національний університет, Україна.

Відповідальний за випуск Дерібо О. В.

ЗМІСТ

DOI випуску <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2026-185-2>

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА

Мокін Б. І., Мокін О. Б., Пасєка Б. В. Еквівалентні моделі процесу обчислень в задачі синтезу моделей оптимального руху електромобіля з асинхронним електроприводом.....	6
Савицька Л. А., Тичина Б. Р., Азаров О. Д., Клепко Д. Д. Оптимізація енергоспоживання у сенсорних вузлах LoRaWAN	15
Квстний Р. Н., Бородин С. І. Оцінювання регресійних моделей з регуляризацією на фінансових часових рядах за допомогою адаптивної комплексної метрики	21
Пахаренко Г. А., Шпак О. І. Спосіб підвищення швидкодії виявлення аномалій в часових рядах показників роботи хмарних технологій.....	29
Братасюк Д. І., Федасюк Д. В. Прогнозування ризику замінування територій з використанням ансамблю моделей машинного навчання.....	40
Іванов Д. А. Підвищення ефективності трансферного навчання за допомогою динамічного визначення кількості шарів для заморожки на основі подібності класів	48
Синявіна Ю. В., Чалий І. В., Бутенко Т. А., Сирий В. М., Проценко Н. М. Аналіз інструментів і технологій отримання даних з мобільних пристроїв у контексті розслідування кіберзлочинів	55
Іванов Ю. Ю., Юхимчук М. С., Малоштан Т. В., Боднаренко Б. О., Звездецький Є. О. Гібридний метод декодування згорткових турбокодів.....	65
Наюк А. О., Крижановський Є. М., Штельмах І. М., Войцеховська О. О. Метод визначення площі дзеркал водних об'єктів водогосподарської ділянки з використанням супутникових зображень	71

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ АПАРАТОБУДУВАННЯ

Олійник М. В., Терещенко О. В., Мирончук О. Ю. Удосконалення конфігурації радіолокаційної системи виявлення БПЛА на основі технології МІМО.....	79
Кичак В. М., Дмитрук М. Ю. Вебзастосунок для тестування мобільної мережі.....	85
Кравець В. Г., Петрук В. Г., Кватернюк С. М. Моделювання електронної зонної структури моношарового та вертикально вирощеного графену на основі моделі сильного зв'язку.....	92

CONTENTS

Issue DOI <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2026-185-2>

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER ENGINEERING

Mokin B., Mokin O., Pasioka B. Equivalent Models of the Computation Process in the Problem of Synthesis of Models of Optimal Motion of an Electric Vehicle with an Asynchronous Electric Drive	6
Savytska L., Tychyna B., Azarov O., Klepko D. Optimization of Energy Consumption in LoRaWAN Sensor Nodes	15
Kvyetnyy R., Borodkin S. Evaluation of Regression Models with Regularization on Financial Time Series Using an Adaptive Complex Metric.....	21
Pakharenko G., Shpak O. Anomaly Detection Optimization in Cloud Technology Metric Time Series.....	29
Bratasiuk D., Fedasyuk D. Prediction of Landmine Contamination Risk Using a Machine Learning Model Ensemble	40
Ivanov D. Improving the Efficiency of Transfer Learning Through Dynamic Determination of the Number of Layers to Freeze Based on Class Similarity	48
Synyavina Yu., Chaly I., Butenko T., Syry V., Protsenko N. Analysis of Tools and Technologies for Obtaining Data from Mobile Devices in the Context of Cybercrime Investigations.....	55
Ivanov Yu., Yukhymchuk M., Maloshtan T., Bodnarenko B., Zvuzdetskyi Ye. Hybrid Method for Convolutional Turbo Codes Decoding.....	65
Naiuk A., Kryzhanovskiy Ye., Shtelmakh I., Voitsekhovska O. Automation of Water Surface Area Calculation for Water Balance Purposes Using Satellite Images	71

RADIOELECTRONICS AND RADIOELECTRONIC EQUIPMENT MANUFACTURING

Oliinyk M., Tereshchenko O., Myronchuk O. Improving the Configuration of the Radar System for UAV Detection Based on MIMO Technology	79
Kychak V., Dmytruk M. Web Application for Mobile Network Testing.....	85
Kravets V., Petruk V., Kvatarniuk S. Modeling the Electronic Band Structure of Monolayer and Vertically Grown Graphene Based on the Tight-Binding Model	92

ДО ВІДОМА АВТОРІВ

Редакційна колегія журналу «Вісник Вінницького політехнічного інституту» приймає до розгляду наукові статті з новими матеріалами досліджень і науково-технічних розробок.

Рукописи усіх статей, що надходять до редакції, перевіряються на наявність плагіату за допомогою сертифікованих програм. Якщо під час перевірки будуть виявлені запозичення без посилань на відповідні літературні джерела у списку використаної літератури, то рукопис знімається з розгляду і автор отримує повідомлення про наявність плагіату.

У випадку виявлення кимось із читачів у вже опублікованій статті факту прояву порушення її авторами політики академічної доброчесності або публікаційної етики редколегія журналу на своєму засіданні розглядає цей факт у супроводі письмового пояснення авторів і ухвалює рішення про його підтвердження чи спростування. У випадку підтвердження цього факту редколегія оголошує статтю анульованою, про що повідомляє в наступному після прийняття рішення випуску журналу і на сайті.

Рукописи статей мають бути оформлені з дотриманням таких вимог.

Структура статті

1. Статтю необхідно розбивати на розділи з назвами, які відображають їхній зміст.

2. Стаття має починатись зі вступу, написаного у формі, доступній для розуміння широкого кола спеціалістів відповідної галузі науки. У вступі наводяться: постановка проблеми у загальному вигляді та висвітлення її зв'язку з важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз публікацій, в яких започатковано вирішення цієї проблеми і на яких ґрунтуються дослідження авторів статті; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми; формулювання мети статті.

3. В основній частині статті викладаються отримані твердження і результати.

Не варто перевантажувати статтю великою кількістю формул, дублюванням тих самих результатів у таблицях і графіках.

Бажано уникати довгих назв таблиць та рисунків. Потрібно застосовувати визначенні у тексті статті позначення та скорочення. Позначення і маловідомі терміни необхідно пояснювати.

3. Заключна частина має містити приклад (якщо це можливо), який ілюструє ефективність отриманих результатів, і висновки, що відображають основні результати і перспективи подальших досліджень.

Висновки мають повною мірою узгоджуватись зі змістом основного тексту.

Обсяг статті:

- оглядово-узагальнювального характеру — до 10 сторінок формату А4;
- проблемного характеру — до 8 сторінок формату А4;
- про розв'язання конкретної наукової задачі — 5—7 сторінок формату А4;

Рукописи статей, що перевищують вказані обсяги, редакцією не приймаються.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТА ПОДАННЯ РУКОПИСІВ СТАТЕЙ

Подання рукопису

В редакцію необхідно надіслати через систему OJS або на електронну пошту редакції журналу:

– електронну версію рукопису статті
– окремий файл з відомостями про авторів двома мовами — українською та англійською, де необхідно зазначити:

- ім'я, по батькові (за наявності), прізвище;
- науковий ступінь і вчене звання (за наявності);
- посаду та повну назву установи;
- ORCID;
- контактну електронну адресу;
- телефон автора (співавтора), уповноваженого для контактів з редакцією.

Рукопис має бути ретельно перевірений і підписаний всіма авторами. Подальші виправлення та доповнення не допускаються.

Рукопис статті готується з дотриманням таких вимог:

Стаття має бути написана українською мовою і розміщена на аркушах формату А4. Поля: 3 см зліва, 1,5 см справа, по 2 см зверху і знизу.

1. Для підготовки статті застосовувати текстовий редактор Microsoft Office Word, використовуючи шрифт Times New Roman розміром 11 пт. з одинарним міжрядковим інтервалом. Всі сторінки рукопису мають бути пронумеровані (зліва знизу, «Arial, 10 pt).

Для зручності можна використати файл стилів Styl_stat.dot, доступний на сайті журналу (https://visnyk.vntu.edu.ua/public/docs/visnyk_styl_stat.dot).

2. Структура статті

2.1. У верхньому лівому кутку рукопису потрібно вказати індекс УДК (Times New Roman, 11 пт, зліва).

2.2. 2.2.1. Ініціали та прізвища авторів (друкувати напівжирними літерами, кожний з нового рядка (Times New Roman, 14 пт, справа);

2.2.2. З наступного рядка — **назва статті** (напівжирними великими літерами, відцентрувати, (Times New Roman, 16 пт));

2.2.3. З нового рядка вказуються назви установ, де працюють автори (Times New Roman, 11 пт, по центру);

2.2.4. З нового рядка — анотація статті. **Текст анотації має містити не менше, ніж 1800 знаків** (Arial, 9,5 пт, курсив, по ширині сторінки);

2.2.5. З нового рядка під назвою (напівжирним) «**Ключові слова:**» наводиться перелік ключових слів (Arial, 9,5 пт, по ширині сторінки).

2.3. 2.3.1. З нового рядка — **Вступ** (всі підзаголовки у статті — Times New Roman, 11 пт, напівжирними літерами, по центру, відступ зверху — 10 пт., знизу — 6 пт.).

2.3.2. Далі подається основний текст статті — результати досліджень (Times New Roman, 11 пт, по ширині сторінки, з міжрядковим інтервалом — «мінімум 12»);

2.3.3. Далі — **Висновки**.

2.4. З нового рядка подається СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ, оформлений згідно зі стилем цитування Інституту інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE Citation Style) у вигляді загального списку, складеного за чергою посилань у тексті (не за абеткою). У тексті рукопису посилання на літературу беруться в квадратні дужки кожний окремо (наприклад, [1], [2]) (Times New Roman, 9 пт, зліва, з міжрядковим інтервалом — «мінімум 10»).

- У списку використаних джерел обов'язково мають бути наявні наукові статті, що індексуються в міжнародних наукометричних базах Scopus та/або Web of Science (необхідно вказати відповідний тип наукометричної бази: Scopus або WoS).

- Для наукових статей та інших джерел, що мають DOI, обов'язково зазначається цифровий ідентифікатор DOI, який подається у вигляді **активного гіперпосилання** у форматі: <https://doi.org/xxxxx>.

Приклад: Ivanov, I., "Title of the article," Journal Name, vol. 10, no. 2, pp. 100–110, 2022. <https://doi.org/10.xxxx/xxxxx>.

- Для джерел, що не мають DOI (зокрема книги, матеріали конференцій, звіти тощо), обов'язково наводиться **активне гіперпосилання** на офіційне джерело (вебсайт видавця, електронна бібліотека, репозитарій тощо). Посилання має забезпечувати доступ до повного тексту або коректного бібліографічного опису.

Приклад: Р. Petrenko, *Title of the book*. [Online]. Available: <https://publisher-site.com/book>

- Забороняється використання скорочених URL (bit.ly, tinyurl тощо). Рекомендується перевіряти наявність DOI через офіційні реєстри (наприклад, CrossRef). Пріоритет надається джерелам, індексованим у міжнародних наукометричних базах (Scopus, Web of Science). Рекомендується використовувати сучасні джерела (переважно за останні 5–15 років).

- Посилання на неопубліковані праці не допускаються.

2.5. Відомості про кожного з авторів (українською): прізвище, ім'я, по батькові (без скорочень, напівжирним, курсивом), науковий ступінь, вчене звання, посада, повна назва установ, місто, електронна адреса автора, ORCID авторів, (Times New Roman, 10 пт, зліва).

2.6. Англійською мовою подаються всі елементи пунктів 2.2.1—2.2.5 та 2.5.

3. У статті варто застосовувати Міжнародну систему одиниць (SI).

4. Формули набираються у редакторі формул (Equation 3.0 або MathType) з використанням **лише латинських та грецьких** літер. *Не дозволяється використовувати літери кириличного алфавіту, у тому числі в індексах.* Кожна формула набирається як один об'єкт (full — 11 pt; subscript — 8 pt; sub-subscript/superscript — 6 pt, symbol — 10 pt).

Для позначення змінних у тексті статті не потрібно використовувати редактор формул за винятком випадків, де це необхідно (наприклад, змінна з одночасно верхнім та нижнім індексами).

5. Ілюстрації подаються включеними у текст статті (без OLE-зв'язку, кожна ілюстрація — один об'єкт) після першого посилання на них.

6. Кожна таблиця повинна мати номер та заголовок.

Приклад оформлення статті можна подивитись на сайті журналу (https://visnyk.vntu.edu.ua/public/docs/visnyk_prykl_stat.pdf;

Рукописи статей, оформлених з порушеннями зазначених вимог та правил, **до розгляду не приймаються.**

У текст статті можуть бути внесені зміни редакційного характеру без погодження з автором.

Гонорар авторам не виплачується.

Остаточне рішення щодо публікації статей ухвалюється редколегією журналу та Вченою радою ВНТУ.

Умови оплати опублікування статей

Статті науковців ВНТУ публікуються безоплатно. Статті науковців інших установ, організацій та підприємств публікуються на умовах надання платних послуг. Після ухвалення Вченою радою ВНТУ змісту номеру журналу редколегія надсилає авторам на електронну адресу листи з реквізитами, сумою коштів та терміном оплати.

**Консультації щодо оформлення статей можна отримати у редактора
за телефоном 093 920 30 16**

E-mail: visnykvpi@gmail.com

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

Наукове видання

ВІСНИК ВІННИЦЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО ІНСТИТУТУ

Науковий журнал

№ 2 (185) 2026

Ідентифікатор медіа R30-01504.

Внесено до Реєстру суб'єктів у сфері друкованих медіа
за рішенням Національної ради України з питань телебачення
і радіомовлення № 1234 від 31.10.2023 р.

e-mail: visnykvpi@gmail.com <https://visnyk.vntu.edu.ua/>

Адреса редакції:

Вінницький національний технічний університет
вул. Хмельницьке шосе, 95, ГНК к. 114, м. Вінниця, 21021.

Підписано до друку 27.03.2026.

Формат 29,7×42 1/2. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 12,01. Обл.-вид. арк. 12,38

Наклад 50 прим. Зам. № 2026-008.

Видавець та виготовлювач

Вінницький національний технічний університет,

Редакційно-видавничий відділ.

вул. Хмельницьке шосе, 95, ГНК 114, м. Вінниця, 21021.

e-mail: rvv.vntu@gmail.com

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/category/journ>

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 3516 від 01.07.2009