

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

№ 4 (181) 2025

Схвалено Вченою радою
Вінницького національного технічного університету,
протокол № 1 від 28.08.2025 р.

© Вінницький національний технічний університет, 2025

Вінниця • ВНТУ • 2025

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); **Грабко 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); **Кветний 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 (ІТГП); **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); **Клочко 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;
ІТГП — 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;
УНУС — Уманський національний університет садівництва, Україна.

Відповідальний за випуск Дерібо О. В.

ЗМІСТ

DOI випуску <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2025-181-4>

АВТОМАТИКА ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА

Моторний А. П., Кабачій В. В. Автоматизація підприємств переробки побутових відходів: світовий досвід та перспективи для України	8
Озменчук І. С., Дудатсьєв І. А. Засіб вимірювання концентрації NaCl у воді на основі кондуктометричного сенсора.....	17
Грицак Р. І., Яворський А. В. Проблеми забезпечення якості електроенергії в мікромережах на основі гібридних систем живлення з фотоелектричними станціями	22

ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Шелешей Т. В., Рачинський А. Ю., Сиваченко В. А. Визначення кількісного вмісту шкідливих викидів під час спалювання газоподібного палива	32
Ранський А. П., Сандул О. М., Коріненко Р. В., Гордієнко О. А., Коріненко Б. В. ІЧ-Фур'є спектральні та рентгенофазові дослідження топохімічних реакцій на поверхні сумішевого сорбенту в процесі отримання багатофункціональних пластичних мастил.....	38
Войтех М. Ю., Кравченко О. П. Концепція мультиагентної системи в екологічному моніторингу	49

ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Кузнецов В. Г., Кучанський В. В., Тугай Ю. І., Сабарно Л. Р., Тугай І. Ю. Визначення оптимальних значень параметрів керованих компенсуючих пристроїв реактивної потужності магістральних електричних мереж	58
Тітлов О. С., Пономарьов К. М. Моделювання теплових режимів абсорбційного термотрансформатора з тепловими трубами.....	67
Корнієнко Р. І., Кутний Б. А. Перспективи застосування в Україні систем акумулювання теплової енергії на основі фазозмінних матеріалів	76

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА

Бондарчук О. В., Мокін Б. І. Оптимізація прогнозування та керування майнінгом як гнучкою системою для балансування енергосистеми на основі методу FCR.....	85
Іванов Ю. Ю., Малоштан Т. В., Звудецький Є. О. Модифікований алгоритм декодування блокових кодів турбо-добутків	90
Фесьоха В. В., Легкобит В. С., Чернявський Р. Г., Романенко С. О. Аналіз підходів до реалізації життєвого циклу управління знаннями в інтелектуальних системах кіберзахисту	95
Сторожук Ю. В., Коваленко О. О. Метод визначення цільових показників продуктивності програмного забезпечення.....	108
Крижановський Є. М., Караваєв В. О., Штельмах І. М., Войцеховська О. О. Автоматизація використання природномовних запитів для комплексного аналізу стану поверхневих вод басейну Південного Бугу	118
Добролюбова М. В., Радовецький О. О., Помазун О. М., Маркін М. О. Сучасні підходи до інтелектуального аналізу ринку криптовалют.....	126
Сверстюк А. С., Мосій Л. Є. Багатофакторний регресійний аналіз для прогнозування кардіологічного діагнозу на основі функції амплітудної варіабельності.....	136

МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТРАНСПОРТ

Березюк О. В., Гарбуз Є. С. Аналітичне дослідження удосконаленої математичної моделі гідроприводів навісного підмітального обладнання сміттєвоза з урахуванням зносу циліндричної щітки	146
Сістук В. О. Підхід до транспортного моделювання системи вантажного автотранспорту з урахуванням зовнішніх (приміських) районів та транзитного компонента.....	155
Колій О. С., Любий Є. В. Порівняльний аналіз ефективності руху транспортних потоків у разі реалізації зеленої хвилі з урахуванням впливу на другорядні дороги	162
Кашканова А. А. Соціотехнічний підхід як шлях удосконалення безпекового простору в транспортній системі міста.....	170
Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Шпак О. В. Гідроімпульсний параметричний однокаскадний генератор імпульсів тиску з регульованим тиском «закриття»	179

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ АПАРАТОБУДУВАННЯ

Яковин С. В., Мельничук С. І., Мануляк І. З. Реалізація двовходового дискретного перцептрона зі зміщеними синаптичними сигналами на ПЛІС засобами AlteraHDL.....	186
Мальцев С. В., Дудатьєв І. А. Оптичний безпілотний засіб для екологічного моніторингу якості повітря у міському середовищі	195

СТРАТЕГІЯ, ЗМІСТ ТА НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ З ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ОСВІТОЮ

Білинський Й. Й., Камінський О. С. Застосування штучного інтелекту в дослідницьких завданнях з курсу загальної фізики.....	201
Буренніков Ю. А., Дерібо О. В., Репінський С. В. Засоби автоматизації розрахунку параметрів гідродвигуна.....	207

CONTENTS

Issue DOI <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2025-181-4>

AUTOMATION AND INFORMATION-MEASURING EQUIPMENT

Motornyi A., Kabachii V. Automation of Household Waste Processing Enterprises: World Experience and Prospects for Ukraine.....	8
Ozmenchuk I., Dudatiev I. Device for Measuring NaCl Concentration in Water Based on a Conductometric Sensor	17
Hrytsak R., Yavorsky A. Problems of Ensuring the Quality of Electricity in Microgrids Based on Hybrid Power Systems with Photovoltaic Power Systems	22

ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL SECURITY

Sheleshei T., Rachinskyi A., Syvachenko V. Determination of the Quantitative Content of Harmful Emissions during the Combustion of Gaseous Fuels	32
Ranskyi A., Sandul O., Korinenko R., Gordienko O., Korinenko B. Ir-Fourier Spectral and X-Ray Phase Studies of Topochemical Reactions on the Surface of a Mixed Sorbent in the Process of Multifunctional Plastic Lubricants Preparation.....	38
Voitekh M., Kravchenko O. The Concept of a Multi-Agent System in Environmental Monitoring	49

ENERGY GENERATION, ELECTRIC ENGINEERING AND ELECTROMECHANICS

Kuznetsov V., Kuchansky V., Tugai Yu., Sabarno L., Tugai I. Determination of the Optimal Values of the Parameters of the Controlled Compensating Devices of the Reactive Power of Main Electrical Networks.....	58
Titlov O., Ponomaryov K. Thermal Modes Simulation of the Absorption Thermal Transformer with Heat Pipes	67
Korniienko R., Kutnyi B. Prospects for the Application of Thermal Energy Storage Systems Based on Phase Change Materials in Ukraine	76

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER ENGINEERING

Bondarchuk O., Mokin B. Optimal Forecasting and Control of Mining as a Flexible System for Power Grid Balancing Based on the FCR Method.....	85
Ivanov Yu., Maloshtan T., Zvuzdetskyi Ye. Modified Algorithm for Decoding Block Turbo-Product Codes	90
Fesokha V., Lehkoby V., Cherniavskyi R., Romanenko S. Analysis of Approaches to the Implementation of the Knowledge Management Life Cycle in Intelligent Cyber Defense Systems	95
Storozhuk Yu., Kovalenko O. Method for Determining Target Software Performance Indicators	108
Kryzhanovskiy Ye., Karavaev V., Shtelmakh I., Voitsekhovska O. Automation of the Use of Natural Language Queries for Comprehensive Analysis of the State of Surface Waters in the Southern Bug River Basin	118
Dobroliubova M., Radovetskyi O., Pomazun O., Markin M. Modern Approaches to the Intelligent Analysis of the Cryptocurrency Market.....	126

Sverstiuk A., Mosiy L. Multifactor Regression Analysis for Cardiac Diagnosis Prediction Based on Amplitude Variability Function	136
---	-----

MECHANICAL ENGINEERING AND TRANSPORT

Bereziuk O., Harbuz Ye. Analytical Study of the Improved Mathematical Model of Hydraulic Drives of the Mounted Sweeping Equipment of a Garbage Truck, Taking into Account the Wear of the Cylindrical Brush.....	146
Sistuk V. Transport Modelling Approach to Freight Motor Vehicle Systems Taking into Account External (Suburban) Areas and Transit Flows.....	155
Kolii O., Liubiy Ye. Comparative Analysis of the Efficiency of Fixed and Adaptive Green Waves Considering Their Impact on Secondary Roads	162
Kashkanova A. Sociotechnical Approach as a Way to Improve the Safety Space in the City's Transport System	170
Obertykh R., Slabkyi A., Shpak O. Hydroimpulse Parametric Single-Stage Pressure Pulse Generator with Adjustable “Closing” Pressure	179

RADIOELECTRONICS AND RADIOELECTRONIC EQUIPMENT MANUFACTURING

Yakovyn S., Melnychuk S., Manuliak I. Implementation of a Two-Input Discrete Perceptron with Shifted Synaptic Signals on FPGA Using AlteraHDL	186
Maltsev S., Dudatiev I. Optical Unmanned Aerial System for Environmental Air Quality Monitoring in Urban Environments	195

STRATEGY, CONTENT AND NEW TECHNOLOGIES OF TRAINING SPECIALISTS AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Bilynsky Yo., Kaminskyi O. Application of Artificial Intelligence in Research Tasks in the General Physics Course	201
Buriennikov Yu., Deribo O., Repinskyi S. Tools for Automating the Calculation of Hydraulic Actuator Parameters	207