

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 (157) 2021

Схвалено Вченою радою
Вінницького національного технічного університету,
протокол № 1 від 30.08.2021 р.

© Вінницький національний технічний університет, 2021

Вінниця • ВНТУ • 2021

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, 183, 275, а також 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 Міністерства освіти і науки України: від 11.07.2019 р. та № 975, від 15.10.2019, № 1301);

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;
- ☒ застосування результатів досліджень;
- ☒ екологія та екологічна безпека;
- ☒ економіка та менеджмент;
- ☒ енергетика, електротехніка та електромеханіка;
- ☒ 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. 204 ГНК,
вул. Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, Україна, 21021

Контакти:
Тел.: (0432) 65-18-06
E-mail: visnykvpi@gmail.com

Головний редактор

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

Заступники головного редактора

Грабко В. В., д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Василевський О. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

Відповідальний секретар редколегії

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

Члени редакційної колегії

технічні науки:

Азаров О. Д., д-р техн. наук, професор, (ВНТУ); **Багацький В. О.**, д-р техн. наук, професор (ІК); **Білинський Й. Й.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Біліченко В. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Бісікало О. В.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Боровська Т. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Василенко В. Б.**, д-р філософії, професор (Новий університет Лісабона, Португалія); **Войцек 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); **Губінський М. В.**, д-р техн. наук, професор (НМетАУ); **Данилов В. Я.** д-р техн. наук, професор (НТУУ «КПІ»); **Дінь Тхань Вьєт**, д-р філософії, доцент, (Університет м. Дананг, В'єтнам); **Друкований М. Ф.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Дубовой В. М.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Іскович-Лотоцький Р. Д.**, 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); **Козлов Л. Г.** д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кулик В. В.**, д-р техн. наук, доцент (ВНТУ); **Кучерук В. Ю.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **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); **Моргун А. С.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ); **Осадчук В. 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); **Постолатій В. М.**, академік АН Молдови, д-р техн. наук (Інститут енергетики АН Молдови, Молдова); **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); **Семенов А. О.**, д-р техн. наук, доцент (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 (ВНТУ), **Яремчук Ю. Є.**, д-р техн. наук, професор (ВНТУ).

педагогічні науки:

Денисюк С. Г., д-р політ. наук, професор (ВНТУ); **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); **Мороз О. В.**, д-р екон. наук, професор (ВНТУ); **Мороз О. О.**, 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;

ІК — Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, м. Київ, Україна;

ІТГП — Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, м. Київ, Україна.

НМетАУ — Національна металургійна академія України, м. Дніпро, Україна.

НТУУ «КПІ» — Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», м. Київ, Україна;

Відповідальний за випуск Дерібо О. В.

ЗМІСТ

DOI випуску <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4>

ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Коріненко Б. В., Худоярова О. С., Гура К. Ю., Ранський А. П. Циркулярна економіка та термохімічна конверсія твердих відходів	7
Ричак Н. Л., Кізілова Н. М., Майструк В. А., Макаренко А. С., Прогнімак О. С. Математичний аналіз забруднення повітря на території України з використанням даних з відкритих джерел.....	20
Петрук Р. В., Кравець Н. М., Петрук Г. Д., Крикливий Р. Д. Модифікований метод екотоксів для інтегрального оцінювання потенційної екологічної небезпеки сучасних пестицидних препаратів	32

ЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Зур'ян О. В., Олійніченко В. Г. Гідротермальна система отримання теплової енергії, фізичні процеси, ефективність	40
Литовко Б. М., Лідер М. Ю. Аналіз способів підвищення енергоефективності систем вентиляції і кондиціонування	47
Сінчук О. М., Бойко С. М., Жуков О. А., Сьомочкін А. Б., Риков Г. Ю. Аналіз сучасного стану та перспектив коригування енергетичного балансу підприємств гірничодобувної галузі	56

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА

Дубовой В. М., Юхимчук М. С. Дослідження стійкості та збіжності децентралізованої координації локальних систем управління розподіленими кібер-фізичними системами	62
Вавіленкова А. І. Шляхи відновлення текстової інформації, представленої у вигляді логіко-лінгвістичної моделі	70
Тарасенко Я. В. Засоби оцінювання ставлення пропагандиста до тексту зворотного психологічного впливу	78

МАШИНОБУДУВАННЯ І ТРАНСПОРТ

Старіков А. І., Соларьов О. О., Мікуліна М. О., Тарельник Н. В., Таценко О. В. Використання різних підходів до розв'язання логістичних задач	85
Тарельник Н. В. Класифікація ризиків під час вантажних перевезень автомобільним транспортом.....	92

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА РАДІОЕЛЕКТРОННЕ АПАРАТОБУДУВАННЯ

Мирончук О. Ю., Шпилька О. О., Струков Д. Д., Петровський А. А., Герасименко А. О. Застосування нейронної мережі для оцінювання частотної характеристики багатопроміневого каналу в системах зв'язку з технологією OFDM.....	99
---	----

СОДЕРЖАНИЕ

DOI выпуска <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4>

ЭКОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Кориненко Б. В., Худоярова О. С., Гура К. Ю., Ранский А. П.** Циркулярная экономика и термохимическая конверсия твердых отходов..... 7
- Рычак Н. Л., Кизилова Н. Н., Майструк В. А., Макаренко А. С., Прогнимак А. С.** Математический анализ загрязнения атмосферного воздуха на территории Украины с использованием открытых источников данных..... 20
- Петрук Р. В., Кравец Н. М., Петрук Г. Д., Крикливый Р. Д.** Модифицированный метод экотоксов для интегральной оценки потенциальной экологической опасности современных пестицидных препаратов..... 32

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА

- Зурьян А. В., Олийниченко В. Г.** Гидротермальная система получения тепловой энергии, физические процессы, эффективность 40
- Литовко Б. М., Лидер М. Ю.** Анализ способов повышения энергоэффективности систем вентиляции и кондиционирования..... 47
- Синчук О. Н., Бойко С. Н., Жуков О. А., Семочкин А. Б., Рыков Г. Ю.** Анализ текущего состояния и перспектив коррекции энергетического баланса горнодобывающих предприятий..... 56

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА

- Дубовой В. М., Юхимчук М. С.** Исследование устойчивости и сходимости децентрализованной координации локальных систем управления распределенными кибер-физическими системами..... 62
- Вавиленкова А. И.** Пути восстановления текстовой информации, представленной в виде логико-лингвистической модели..... 70
- Тарасенко Я. В.** Средства оценки отношения пропагандиста к тексту обратного психологического воздействия 78

МАШИНОСТРОЕНИЕ И ТРАНСПОРТ

- Стариков А. И., Соларёв А. А., Микулина М. А., Тарельник Н. В., Таценко А. В.** Использование разных подходов к решению логистических задач..... 85
- Тарельник Н. В.** Классификация рисков при грузовых перевозках автомобильным транспортом 92

РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И РАДИОЭЛЕКТРОННОЕ АППАРАТОСТРОЕНИЕ

- Мирончук А. Ю., Шпилька А. А., Струков Д. Д., Петровский А. А., Герасименко А. О.** Применение нейронной сети для оценивания частотной характеристики многолучевого канала в системах связи с технологией OFDM.....99

CONTENTS

Issue DOI <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2021-157-4>

ECOLOIGY AND ENVIRONMENTAL SECURITY

- Korinenko B., Khudoyarova O., Hura K., Ranskiy A.** Circular Economics and Thermochemical Conversion of Solid Waste 7
- Rychak N., Kizilova N., Mastruk V., Makarenko A., Prognimak O.** Mathematical Analysis of Air Pollution on the Territory of Ukraine Using Open Data Sources..... 20
- Petruk R., Kravets N., Petruk H., Kryklyvyi R.** Modified Ecotoxy Method for of Integrated Assessment of Potential Environmental Hazard of Modern Pesticides 32

ENERGY GENERATION, ELECTRIC ENGINEERING AND ELECTROMECHANICS

- Zurian O., Oliinichenko V.** Hydrothermal System of Thermal Energy, Physical Processes, Efficiency 40
- Litovko B., Lider M.** Analysis of Ways to Increase Energy Efficiency of Ventilation and Air Conditioning Systems 47
- Sinchuk O., Boiko S., Zhukov O., Siomochkin A., Rykov H.** Analysis of the Current State and Prospects for Adjusting the Energy Balance of Mining Enterprises..... 56

INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER SCIENCE

- Dubovoi V., Yukhymchuk M.** Research of Stability and Convergence of Decentralized Coordination of Local Control of Distributed Cyber-physical Systems 62
- Vavlenkova A.** Ways of Recovery of Text Information Represented in the Form of a Logic and Linguistic Model..... 70
- Tarasenko Ya.** Means of Assessing the Propagandist's Attitude to the Text of the Reverse Psychological Influence 78

MECHANICAL ENGINEERING AND TRANSPORT

- Starikov A., Solarov O., Mikulina M., Tarelnyk N., Tatsenko O.** Using Different Approaches to Solving Logistics Tasks 85
- Tarelnyk N.** Classification of Risks in Trucking by Motor Transport..... 92

RADIOELECTRONICS AND RADIOELECTRONIC EQUIPMENT MANUFACTURING

- Myronchuk O., Shpylka O., Strukov D., Petrovskiy A., Herasymenko A.** Application of a Neural Network for Estimating the Frequency Response of a Multipath Channel in Communication Systems with OFDM Technology 99